

وزارة الثقافة

فكر ومعرفة
2024
سلسلة فكر ومعرفة
من منشورات وزارة الثقافة

محمد سناجلة

العهد الآتي

في ظل الثورة الصناعية الرابعة

العهد الآتي

في ظل الثورة الصناعية الرابعة

- **العهد الآتي في ظل الثورة الصناعية الرابعة.**
- **محمد سناجلة.**
- **الطبعة**: الأولى، 2024م

- **الناشر**: **وزارة الثقافة**
العنوان: عمان - شارع وصفي التل
هاتف: 5696218
ص.ب: 6140، عمان 11118
فاكس: 5691640
بريد إلكتروني: info@culture.gov.jo

- **التدقيق اللغوي**: مجدولين أبو الرُّب
- **التنسيق والإخراج الفني**: عبدالرحمن حمدان

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (3223/ 5/ 2024)

عنوان الكتاب	:	العهد الآتي في ظل الثورة الصناعية الرابعة
تأليف	:	سناجلة، محمد صالح حسين
بيانات النشر	:	عمان: وزارة الثقافة، 2024
رقم التصنيف	:	306.46
الواصفات	:	/ الثورة الصناعية/ / الذكاء الاصطناعي/ / الروبوت/ / علم التكنولوجيا/
الطبعة	:	الطبعة الأولى

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

ردمك: ISBN (978 – 9923 – 59 – 063 – 8)

العهد الآتي

في ظل الثورة الصناعية الرابعة

تأليف
محمد سناجلة

وزارة الثقافة الأردنية
2024 م

المحتويات

مدخل

محمد سناجلة

مِن رحم الثورة الصناعية الثالثة، وهي ثورة الأتمتة والرقمنة والإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي واستخدام الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات بشكل أساسي، وُلدت الثورة الصناعية الرابعة التي نعيش فجرها الجديد الآن، حيث يشهد العالم فجر ثورة صناعية جديدة ستغيِّر بشكل جذري ولا رجعة فيه الطريقة التي نعيش ونعمل ونفكر ونتصفح ونتفاعل ونتواصل بها ومن خلالها.

ويعتبر الكثيرون هذه "الثورة الصناعية الرابعة" (Fourth Industrial Revolution) الثورة الأكثر تطورًا وتأثيرًا في تاريخ البشرية، حيث سترسم معالم مستقبل الوجود الإنساني في هذا الكون، وتعيد تشكيله وخلقه من جديد.

والفرق الأساسي بين الثورتين الثالثة والرابعة هو اندماج التقنيات التي تعمل على طمس الخطوط والحدود الفاصلة بين العوالم المادية والواقعية والرقمية والبيولوجية.

وتمَّ تعزيز ذلك من خلال التقدم التكنولوجي الناشئ في مجالات مثل الحوسبة الكمومية، والتعلم الآلي، والذكاء الاصطناعي، والروبوتات، والمساعدين الافتراضيين، وإنترنت الأشياء، والسيارات ذاتية القيادة، والطائرات بدون طيار، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والنانوتكنولوجي، والتكنولوجيا الحيوية، وحركة المرور وأنظمة المراقبة الأمنية، والطاقة المتجددة، والميتافيرس، ومن خلال كل هذه التقنيات سيصبح الواقعان الافتراضي والحقيقي واقعًا واحدًا، وهو ما يعني فجرًا جديدًا للبشرية، وتاريخًا لم يسبق له مثيل للإنسان الذي لم يعُد افتراضيًّا ولا واقعيًّا بعد الآن.

وأقول ليس واقعيًّا ولا افتراضيًّا لأننا نشهد لحظة ولادة إنسان جديد ما زال يتكوَّن مع تشكُّل الثورة الصناعية الرابعة وتقدمها وتطورها المتسارع، ولعل أفضل تعبير أو وصف لهذا الإنسان الجديد هو أن نطلق عليه اسم "الإنسان المنغمس".

والإنسان المنغمس هو الإنسان المنخرط تمامًا في العالم الافتراضي، أي أنه يستخدم حواسه الخمس كافة، فهو يحس ويرى ويسمع ويشم ويتذوق داخل هذا العالم، وهو مختلف عن الإنسان الافتراضي الذي لم يكن قادرًا، في ظل الثورة الثالثة، على استخدام حواسه الخمس كافة، أمّا الإنسان الجديد فهو قادر تمامًا على استخدام حواسه كلها؛ وهذا هو الفرق الأساس بين الإنسان الافتراضي والإنسان المنغمس.

وهو أيضًا ليس إنسانًا بيولوجيًا طبيعيًا يتكون من لحم ودم بشكل كامل، بل هو "إنسا-آلي" يتشكَّل من مزيج من الخلايا البشرية الحية، والأجهزة والبرامج الدقيقة جدًا باستخدام تقنيات مثل النانوتكنولوجي والبيولوجيا الجزئية والأنسجة والأعضاء المبنية بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد، وهو ما سنراه في هذا الكتاب.

تُرى ما مستقبل هذا الإنسان في ظلّ هذه الثورة؟ وما مستقبل الوجود الإنساني نفسه؟ ما مستقبل الطب والمرض؟ بل ما هو مستقبل الموت نفسه؟ هل سيبقى الموت حتميّة لا بد منها للبشر، أم أنه مجرد مشكلة تقنية يمكن حلها أو مرض يمكن علاجه؟ وهل الموتى أناس قضوا للأبد أم أشخاص بحاجة إلى إنقاذ؟ أيضًا ما مستقبل الوظائف والعمل؟ والطعام والغذاء والزراعة؟ وما هو مستقبل الإنترنت نفسها؟ وأخيرًا وليس آخرًا ما هو مستقبل الرِّواية والأدب في ظلّ هذه الثورة الشاملة؟

والسؤال الأخير عن مستقبل الرِّواية والأدب تركتُه للفصل الأخير حتى يكون التجلّي الأخير لهذا الكتاب، والتعبير القادم عن بطل الزمن القادم.. الإنسان الافتراضي المنغمس.

العهد الآتي

د. سعيد يقطين

حين يكتب محمد سناجلة فهو في آن واحد: رائد ومغامر. تبدو ريادته المغامرة منذ أكثر من عقدين من الزمان حين فتح باب الإبداع الرقمي لأوَّل مرّة على الصعيد العربي، ونشر أولى نصوصه التي أدرجها في نطاق الواقعية الرقمية في الوقت الذي لقيت دعوته مواقف متناقضة. ومع مرور الزمن صارت مغامرته مقبولة، ومعترفًا بها. ويشهد بذلك عدد الرسائل والأطاريح التي كتبت حول تجربته الرقمية، والتي هي في تزايد متواصل، والتي صارت نموذجًا يحتذى.

ورغم انخراط بعض المبدعين العرب في الكتابة الرقمية، فإنه يظل حامل لواء الرقمية والإبداع الرقمي. إنه في ريادته ومغامرته متحمس، ومقتنع بأن ما يضطلع به سابق لأوانه، ومن هنا تتجلى موهبته في السبق، وقدرته على الدفاع عن تصوره بلا تراجع أو إحجام، وهنا مكمن المغامرة.

يأتي هذا الكتاب الذي اختار له اسمًا يحمل أكثر من دلالة "العهد الآتي"، ليسير في الاتجاه نفسه، ليحمل رؤية استشرافية للمستقبل الذي دشن منذ ثمانينيات القرن الماضي مع ما أحدثته الثورة التكنولوجية الجديدة للمعلومات والتواصل، والذي بات يتطور بوتيرة تجعل من الصعوبة بمكان مواكبتها، أو التساؤل بصددها، بله مناقشة ما تطرحه من قضايا وإشكالات على المصير الإنساني. يختلف هذا الكتاب عن مؤلفاته السابقة التي قدمها لبلورة تجربة رقمية على مستوى الإبداع السردي، تنظيرًا وتطبيقًا. إنه يقدم معلومات جديدة عما بدأ يتحقق خلال العقد الأخير مع ما صار واقعًا مع الثورة الرقمية، وما فرضته من ممارسات، وقناعات، وما تفتحه من آفاق مستقبلية.

لا غرو في أنَّ هناك كتابات عربية كثيرة تتناول ما باتت تطرحه الثورة الرقمية من وقائع واستشرافات تتصل بما تحقق على مستوى الذكاء الاصطناعي، والعلوم المعرفية، والعصبية وغيرها. لكن خصوصية هذا الكتاب تكمن في أنه يقدم لنا صورة شاملة تتعلق بمستقبل هذه الثورة، وما تسعى إلى تحقيقه خلال العقدين القادمين. وفي هذا التقديم نلمس متابعة متميزة لما يحدث في هذا النطاق، من جهة، وفهمًا دقيقًا لما هو قيد التطوير والإنجاز، من جهة ثانية، وبلغة إبداعية شفافة تسمح لأي كان بالتواصل معها، وفهمها، وطرح الأسئلة بصددها، من جهة ثالثة.

بعد الاطلاع على هذا الكتاب الذي جمع بين ثناياه الكثير من الجوانب المتصلة بمستقبل المصير الإنساني في ضوء ما يفكر فيه الإنسان متصلًا بالإمكانات التي توفرها الثورة الرقمية، تبينت لي قيمتان خاصتان يجسدهما الكتاب بكيفية واعية ودقيقة. أمّا أولاهما فهي في رأيي تكمن في استجماعه لما تفرق من معلومات حول المستقبل الذي يتطور بوتيرة لم يسبق أن تحققت في أي حقبة من حقب تطور التاريخ الإنساني. يبدأ من مستقبل الموت، وينتهي بالإبداع، مرورًا بقضايا حيوية متعددة تتصل بالإنسان في علاقته بالواقع والممكن، والمحتمل، والمفترض، والحال والاستقبال.

أمّا الخاصية الثانية فتبرز في أنَّ الكتاب يفتح إمكانات للحوار العربي حول هذا المستقبل الذي يُخطَّط له، ويُصنَع خارج مجال مساهمتنا العربية. وأعتبر هذه الخاصية مهمة جدًا. لقد بدأنا "دخول" العصر الرقمي بدون أن نفتح بخصوصه أي نقاش فكري، أو معرفي، أو فلسفي على الصعيد العربي. فكان اشتغالنا بما وفرته التكنولوجيا الجديدة للمعلومات والتواصل عبارة عن "أدوات"، أو "وسائل"، ولكن بدون تصور، أو رؤية دقيقة تمكننا من الاستفادة منها، والمشاركة فيها، على غرار ما تشهده البلدان المتطورة.

وما تزال علاقتنا بمنجزات هذه الثورة قائمة على هذا الأساس، ولم تتغير إلى الآن. لذلك أعتبر أهم قيمة لهذا الكتاب تتجلى في إثارته للنقاش الذي ينبغي أن نمارسه، ونتبادل فيه التفكير، ويكون طموحنا أكبر من الإقدام عليه استهلاكًا، ليتأتى لنا العمل بالانتقال إلى الإنتاج.

وبدون خوض نقاشات جادة حول ما يطرحه الكتاب حول المستقبل في مختلف الجوانب التي تطرق إليها، أو لم يتناولها، وإن ظلت مضمنة فيما خصصت له بعض الفصول، لا يمكننا أن نتحدث إلا عن المستقبل الذي يصنعونه لنا دون أن تكون لنا أي مساهمة في التفكير فيه، والعمل من أجله.

لقد وُفِّق سناجلة في اختيار العنوان. إنَّ العهد، بدون النظر إلى حمولته الدينية، يظل أقرب إلى تجسيد ما تسعى التكنولوجيا الجديدة، والمتجددة أبدًا إلى "إنشائه"، كي لا أقول إلى "خلقه"، لسبب بسيط هو أنَّ العهد القديم والجديد، وإن حاولا تقديم رؤية جديدة للإنسان، فهما معًا ليسا سوى تجسيد لعهود أقدم حملها الإنسان في مختلف الثقافات للتعبير عن مخاوفه وآلامه، وطموحاته وأحلامه.

وإذا كانت العهود القديمة قد حققت للإنسان الكثير مما كان يرمي إليه، وهو يتفاعل مع محيطه الطبيعي، مسخرًا إياه لتلبية حاجياته في الحياة، منذ اكتشاف النار، والأبجدية، والكتاب، والمطبعة، فإنَّ ما طرأ مع التكنولوجيا الجديدة ليس سوى تطوير ما ظلَّ الإنسان يحلم به في نصوصه السردية ذات الحمولة الخيالية، أو الأسطورية. وليست روايات الخيال العلمي، والفانطازيا، حاليًا، وهي تنتج لنا عوالم فوق طبيعية، يتداخل فيها الواقعي، والخيالي، والمفترض، والمحتمل، سوى تعبير عن ذاك الحلم الإنساني، من جهة.

ومن جهة أخرى ليست غير استثمار لما بدأ يتحقق نتيجة الكشوفات العلمية الجديدة، التي نجمت عن الثورة الرقمية، وما تولد مع الذكاء الاصطناعي، وغيرها من العلوم الجديدة التي ما كانت لتتطور لولا هذه الثورة الرقمية التي يمكن اعتبارها فعلًا تطورًا جذريًا في مجال ما وصل إليه الإنسان منذ ملايين السنين، ومع ما بات يعرفه العالم المحيط بنا من تبدُّلات وتغيُّرات تتصل بالانحباس الحراري، وتغير المناخ، وسباق التسلح، والبحث عن أسرار الكون، والكائنات الذكية، واحتمالات العيش في كواكب أو مجرات أخرى.

إنَّ تناول صور وأشكال موضوعات وقضايا حيوية كثيرة تبدأ من مستقبل الموت إلى مستقبل الأدب في ضوء التطورات والتوقعات التي تعرفها الثورة الرقمية يفرض علينا، نحن العرب، بصورة خاصة أسئلة عديدة. ونرى أنَّ ما قدّمه سناجلة يفتح آفاقًا للتفكير والنقاش. نشرع فيه أولًا بالتمييز بين الموضوعات المتناولة، والتي يمكن اختزالها في اثنين: موضوع الحياة، وموضوع الموت.

أمّا الموت فظل حلم الإنسان منذ القدم. ولعل ما قام به الإنسان في مواجهة الموت البيولوجي من خلال الإسهام في التفكير الجاد من خلال التأليف، والاجتهاد في تطوير الحياة الإنسانية ما يجعله يضمن له حياة بعد الموت. إنَّ الإنتاجات التي وصلتنا على مر الزمن تؤكد لنا أن المفكرين والفلاسفة والأدباء كانوا يكتبون من أجل الخلود. إنَّ الجاحظ والمعري والتوحيدي وسواهم ما يزالون بيننا أحياء، وستظل أعمالهم حية أبدًا. وما مستقبل الموت في ضوء المعارف الجديدة سوى محاولة لإعطاء الخلود بعدًا جديدًا.

أمّا الموضوعات المتصلة بالحياة، في مختلف جوانبها، فبدورها تعبير عن الحلم الإنساني القديم في تلبية حاجات الإنسان الحيوية والضرورية، وتحقيق السعادة للبشرية جمعاء. فما هو مستقبل السعادة؟ وما هو مستقبل الطفل الذي سيجد نفسه بعد عقدين من الزمن في العشرين من عمره؟ هل سيجد نفسه إنسانًا بكامل إنسانيته، وقد تحققت آماله في الحياة الرغدة؟ ماذا وفرنا له ليعيش زمانًا آخر، مختلفًا عن زماننا هذا؟ وماذا عن الطب؟ هل سينجح في القضاء على مختلف الأمراض المستعصية؟ ويمكن تعداد الأسئلة حول مستقبل الغذاء، والبيئة، الديموقراطية، والتسامح، والحوار بين الأمم والشعوب؟ هذه الأسئلة إذا لم تكُن موازية لتفكير إنساني، وذي بعد أخلاقي، سيكون اصطناع المستقبل الرقمي لا علاقة له بحلم الإنسان في مواجهة كل رذائل العالم التي نعيشها اليوم.

كيف يمكننا الحديث عن مواجهة الموت، والحلم بالخلود، في الوقت الذي يتزايد فيه أعداد المنتحرين، وطلاب الموت الرحيم، والمهاجرين السريين وهم يغامرون بحياتهم في

البحر، بسبب تراكم المشاكل التي يحياها الإنسان المعاصر في ظل التكالب على ممارسة السلطة والهيمنة؟ كيف يمكننا الحديث عن الطب، والغذاء، والبيئة، والسلم، ونحن نرى العالم يتجه نحو المزيد من التقاطب الذي يؤدي إلى المزيد من التسلح، وممارسة الحروب الفتاكة؟

هذه الأسئلة، وغيرها، لا تعني اتخاذ موقف سلبي مما يتحقق رقميًّا. بل على العكس تدفعنا إلى النظر في أبعاد الثورة الرقمية ومقاصدها لتكون في خدمة الإنسان، وليس في مصلحة فئة خاصة هي التي تصنع هذا المستقبل، والتي نجدها تجني الثروات الطائلة من وراء التقدم الذي تربحه على مستوى ما باتت هذه الثورة الرقمية تحققه لها من إنجازات. ويمكن قول الشيء نفسه عن الأدب، والإبداع في علاقته بالذكاء الاصطناعي.

إنَّ قيمة كتاب العهد الآتي، وهي تفتح أعيننا على ما بات ممكن التحقيق في المستقبل القريب أو المتوسط، تكمن في تحفيزنا نحن العرب على العمل على الانتقال من الاستهلاك إلى الإنتاج، من جهة، ومن جهة أخرى تدفعنا إلى التفكير في المصير الإنساني، والانخراط في طرح الأسئلة بصدده، والمساهمة في الإجابة عنها على المستويات كافة.

الفصل الأول

مستقبل الموت

هل الموت قدر لا مفرّ منه أم مشكلة تقنية يمكن حلها؟

أو مرضٌ يمكن علاجه؟

وهل الموتى أناس قضوا للأبد أم أشخاص بحاجة إلى إنقاذ؟

مستقبل الموت
خلود الجسد.. ولكن مَن سيحتاج إليه أصلاً؟

حين مات أبي قبل عدة سنوات شعرتُ وكأنَّ هناك جدارًا ضخمًا كنتُ أستند عليه قد انهار، وشعرتُ بالذنب لعدم تلبية بعض الرغبات الصغيرة له، ولعدم تمضية وقت كاف في الحديث معه، والاستماع إلى قصصه وحكايات طفولته وشبابه وكفاحه في هذه الدنيا، تمنيتُ أن يعود ولو لساعة واحدة كي أستطيع الحديث معه، وشراء بعض الحلوى التي كان يحبها له، كان هذا حلمًا عزيزًا وبعيد المنال وقتها، ولكنه أصبح واقعًا ممكنًا الآن بفضل الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا.

نعم، الموت هو نهاية كل كائن حي، ولكن جنسًا واحدًا من بين جميع الكائنات فقط هو "الإنسان العاقل" من حاول جاهدًا الفرار من هذه الحتمية، وإيجاد طريقة ما لتحقيق الخلود وتجنب الموت، وقد باءت جميع المحاولات السابقة للبشر بالفشل، ويمتلئ التاريخ بالكثير من الأساطير والقصص والمحاولات والنظريات حول الحياة والموت وكيفية تحقيق الخلود (أسطورة جلجامش نموذجًا).

عندما يتعلق الأمر بالخلود، ونعني هنا الخلود الجسدي (انتفاء الموت) والعيش للأبد حتى في حالة القتل والحوادث المميتة مثل أن تكون في فوهة بركان لحظة انفجاره، فإنَّ هذا صعب، والإجابة هي لا إلى حد كبير، قد يحدث هذا في روايات جابريل جارسيا ماركيز حين تطير البنات مع الملاءات على حبال الغسيل، أو في أفلام الخيال العلمي مثل "الماتريكس" حين يتلقى "نيو" رصاصة في القلب ثم يعود للحياة، ولكن على أرض الواقع فمن الصعب جدًا أن يقاوم جسدك بركانًا أو رصاصة في القلب.

ومع ذلك، إذا قمت بتعريف الخلود بأنه قدرة الجسد على التغلب على أي مرض محتمل، وعدم وجود انخفاض في خصائص البقاء على قيد الحياة، ولا زيادة في معدل الوفيات مع تقدم العمر ومقاومة الشيخوخة إلى درجة انتفائها تقريبًا بحيث يصبح الجسد **عصيًّا على الموت**، فإنَّ الإجابة عندها هي نعم، هذا ممكن.

قد يبدو هذا الأمر لبعضهم وكأنه مسألة دلالات أو اختلاف في التعريف، ولكنه ليس كذلك. الأول هو خيال أدبي وسينمائي، والثاني يعتمد على العلم والتكنولوجيا وبيولوجيا العالم الحقيقي التي اختارها التطور بالفعل في أنواع معينة من الكائنات والحيوانات التي لا تشيخ، وقادرة جسديًا على العيش للأبد في غياب الحوادث المميتة؛ كأنْ يتمّ افتراسها من قبل حيوانات أكبر وأقوى.

وبما أنَّ الأمر ممكن وموجود فعليًا في عالمنا عند بعض الكائنات التي تشترك معنا في الجذر البيولوجي أو الجد الأكبر (كل الكائنات الحية التي عاشت على هذه الأرض انحدرت من شكل بدائي واحد)، فلا شيء يمنع البشر من القدرة على العيش للأبد، أو أن تصبح أجسادنا عصية على الموت فعلًا.

وعلميًا، وفي وقتنا الحالي ومستقبلنا القريب المنظور، أي من الآن وحتى عام 2050 فلا يوجد سبب يمنع البشر من التمتع بشكل كبير بعمر طويل قد يزيد عن 120 عامًا إذا تم تطوير التقنيات المناسبة. ومن المحتمل جدًا أن البشر في طريقهم للتغلب على الأمراض والشيخوخة خلال السنوات القليلة القادمة، ونحن هنا نتحدث عن 30– 50 سنة على أبعد تقدير بفضل مسيرة العلوم والتطور المتسارع للتكنولوجيا الطبية.

الشيخوخة التي لا تكاد تذكر

تشير الشيخوخة إلى التدهور التدريجي للجسد، وهي واضحة مع التقدم في العمر في أغلب الكائنات الحية، وبشكل أكثر دقة فإنَّ الشيخوخة تعني انخفاض خصائص البقاء

على قيد الحياة، مثل القوة، والقدرة على الحركة والتنقل، وانخفاض قدرات الحواس المختلفة، وعدم القدرة على الإنجاب ثم الموت، حيث تزداد معدلات وفيات البشر، ومعظم الحيوانات بشكل كبير مع تقدم العمر بعد بلوغ مرحلة النضج الإنجابي.

ولكن هناك عدد قليل من الكائنات والحيوانات لا تكاد تظهر عليها علامات الشيخوخة، وإذا ما ظهرت فهي لا تكاد تذكر (negligibly senescent) [1] ولا تفقد أي من خصائصها وقدراتها وحواسها، وبعضها يعيش لمئات بل آلاف السنين، والبعض الآخر منها خالد ولا يموت لقدرته على عكس دورة حياته أو استنساخ نفسه، ولا تظهر عليه علامات الشيخوخة أبدًا، كما يظهر في الجدولين التاليين [2]:

جدول رقم (1) كائنات خالدة لا تموت أو قادرة على العيش لآلاف السنين

اسم الكائن	معدل العمر
قنديل البحر (Turritopsis dohrnii)	**لا يموت** يمكنه عكس دورة حياته عدة مرات، وبالتالي قد لا يموت أبدًا بسبب الشيخوخة إلا إذا تم افتراسه
الهيدرا	كائنات لا فقارية قادرة على العيش للأبد إذ تتكون بشكل كبير من الخلايا الجذعية التي تتجدد باستمرار من خلال الاستنساخ
الإسفنج الزجاجي	**يعيش أكثر من 10000 سنة** الإسفنج الزجاجي الذي ينتمي لنوع (Monorhaphis chuni)كان عمره حوالي 11000 عام. وقد تكون أنواع أخرى من الإسفنج قادرة على العيش لفترة أطول.
المرجان الأسود	**يعيش أكثر من 4000 سنة**

جدول رقم (2) كائنات تعيش لمئات السنين

اسم الكائن	معدل العمر
البطلينوس المحيطي (Arctica islandica)	**أكثر من 500 سنة**
الديدان الأنبوبية (Escarpia laminata)	**أكثر من 300 سنة**
قرش غرينلاند (Somniosus microcephalus)	**أكثر من 400 سنة**
بلح البحر (Margaritifera margaritifera)	**أكثر من 250 سنة**

وهنا علينا أن نذكر أنه، وعلى الرغم من أنَّ هذه الأنواع تتمتع بشيخوخة لا تكاد تُذكر، ولا تتقدم في السن، أو تتقدم في العمر ببطء شديد، إلا أنها ما تزال عرضة للافتراس والحوادث والمخاطر البيئية.

وهذا يعني أنه لا يمكننا معرفة الحد الأقصى للعمر الذي يمكن أن تحققه هذه الأنواع، لذا فإنَّ الأرقام المذكورة أعلاه تستند إلى المعلومات التي لدينا حاليًا؛ ويمكن أن تكون هناك أمثلة أقدم بكثير. النقطة المهمة هنا هي أنَّ هذه الأنواع من الكائنات والحيوانات لا تكاد تظهر عليها علامات الشيخوخة، ومن الممكن أن تعيش لفترات أطول بكثير مما تم تسجيله حتى الآن.

وربما كان "قنديل البحر" أكثر هذه الأنواع إثارة للاهتمام، وهو نوع لا عمر محدد له، لأنه يتجدد بسرعة كبيرة، وباستثناء الافتراس والتغييرات في بيئته، فهو أحد الأنواع القليلة التي تكون عبارة "الخلود البيولوجي" مناسبة لها، فهو فريد من نوعه في كيفية عمل خلاياه، وهو يختلف تمامًا عن غالبية الكائنات الحية الأخرى على هذا الكوكب.

استراتيجيات مكافحة للشيخوخة

السؤال هو: كيف يمكننا الاستفادة من المزايا نفسها التي تمتلكها هذه الكائنات بحيث لا نشيخ أو نصبح عصيين على الموت؟ لقد تطورت هذه الكائنات على مدى ملايين

السنين حتى وصلت إلى ما هي عليه الآن، فهل علينا نحن البشر أن ننتظر لملايين السنين أيضًا كي نصل إلى النتيجة نفسها؟

الإجابة هي لا بكل تأكيد، فنحن نريد أن نصبح عصيين على الموت، والتمتع بالشباب الدائم والحياة الطويلة الآن، وليس بعد مليون عام، ويقف في صفنا في هذه المعركة العلم والتكنولوجيا والخيال المعرفي.

يقترح بعض العلماء، مثل الدكتور أوبري دي جراي، (وهو عالم وباحث بريطاني مختص بعلم الشيخوخة واشتهر برسمه خارطة طريق لهزم الشيخوخة بيولوجيًا) [3] أنه يمكننا "هندسة شيخوخة لا تكاد تذكر" " the strategies for engineered negligible senescence" (SENS) باستخدام نهج قائم على إصلاح الضرر الذي تسببه الشيخوخة. وهذا هو النهج أو الاستراتيجية التي تتبعها مؤسسة (SENS) [4] في مكافحة الشيخوخة والموت.

طوَّر باحثون آخرون العمل استنادًا إلى المفهوم السابق، وقاموا في عام 2013 بنشر ورقة بحثية تحت عنوان: "السمات المميزة للشيخوخة" (Hallmarks of aging) [5] حيث تم تقسيم عملية الشيخوخة إلى تسع عمليات تعرف باسم السمات المميزة للشيخوخة، وأعطت الباحثين بشكل أساسي طريقة لتصنيف الشيخوخة، وإلقاء نظرة ثاقبة على العمليات التي قد يستهدفونها لإبطاء أو حتى عكس الشيخوخة لعودة الخلايا إلى حالة الشباب.

أعطت هذه الاستراتيجية للباحثين قائمة بالأهداف لتطوير علاجات لها، وحاليًا فإن السباق على أشده لخلق وإنشاء وتطوير هذه العلاجات.

وهناك أساليب واستراتيجيات أخرى أيضًا يجري العمل عليها مثل "إعادة البرمجة الخلوية الجزئية" (partial cellular reprogramming) [6]، فمن المحتمل أن يعني ذلك نهاية الأمراض المرتبطة بالعمر واعتلال الصحة، وهو هدف يستحق بالفعل العمل من أجله. أليس كذلك؟

التحدي الكبير التالي هو استخدام "نهج هندسي للشيخوخة" (engineering approach to aging) لمعرفة ما إذا كان بإمكاننا محاكاة ما فعلته الطبيعة مع عدد قليل من الأنواع المحظوظة المذكورة في الجدولين السابقين. والنبأ السار هو أن لدينا قائمة بالأهداف وفهمًا أفضل بكثير لماهية الشيخوخة مما فعلناه قبل 10 سنوات، وهناك اهتمام أكبر بكثير بمعالجة الشيخوخة من قبل الدول والحكومات والمجتمعات الأكاديمية والشركات وأصحاب رؤوس الأموال الذين يسعون للعيش للأبد.

البرمجة الخلوية الجزئية (partial cellular reprogramming)

البرمجة الخلوية الجزئية هي عملية موازنة بين تجديد الخلايا اللاجينية وإعادة ضبط ساعاتها الزمنية، دون إعادة ضبط هوية الخلايا تمامًا بحيث تنسى الخلية هويتها التي كانت عليها في الأصل.

والسؤال هو: كيف يمكن لهذه التقنية القوية أن تكون قادرة على إعادة برمجة الخلايا وإعادتها إلى حالة الشباب، أو على أقل تقدير عكس التغيرات اللاجينية جزئيًا، وهو أحد أسباب الشيخوخة وتقدمنا في العمر.

عوامل ياماناكا

في عام 2006، أظهرت دراسة (7) قام بها الدكتور شينيا ياماناكا والدكتور كازوتوشي كاتاشي أنه من الممكن إعادة برمجة الخلايا باستخدام أربعة جينات رئيسة فقط تسمى Oct4 و Sox2 و Klf4 و c-Myc أو OSKM للاختصار. ويطلق عليها معًا اسم "عوامل ياماناكا".

قبل اكتشاف هذه العوامل كان يفترض أن تحتوي خلايا البويضات (oocytes) على مجموعة معقدة من العوامل اللازمة لإعادة برمجة خلية جسدية لتصبح خلية جنينية. إذ

يجب التحكم في إنجاز تحويل خلية بويضة قديمة وإعادة برمجتها لتكوين "حيوان جديد" (new animal) من خلال العديد من العوامل الموجودة في خلية البويضة، أو هكذا اعتقدا، لقد قلب كاتاشي وياماناكا هذه الفكرة رأسًا على عقب عندما أظهرا أنَّ هناك حاجة إلى أربعة فقط من عوامل ياماناكا لتحقيق هذا التحول.

استخدم الباحثان عوامل ياماناكا لإعادة برمجة الخلايا الليفية للفأر البالغ "خلايا النسيج الضام" (connective tissue cells) إلى حالة جنينية تسمى "تعدد القدرات" (pluripotency)، وهي حالة تتصرف فيها الخلية العادية كخلايا جذعية جنينية، وهو ما يعني أن بإمكانها أن تصبح أي نوع آخر من الخلايا في الجسم.

مهَّد هذا الاكتشاف الطريق للبحث في كيفية استخدام عوامل ياماناكا لتجديد الخلايا الشائخة ومنح آفاق واسعة لمكافحة الأمراض المرتبطة بالعمر. كما نجح العلماء في وقف ومن ثم عكس علامات الشيخوخة على الفئران وإعادتها لمرحلة الشباب.

في يناير/ كانون ثاني 2021، أظهر الباحثون (8) أن إعادة البرمجة الجزئية تجدد الخلايا البشرية لمدة 30 عامًا، مما يجعل الخلايا القديمة المهترئة تعمل مثل خلايا شخص يبلغ من العمر 25 عامًا تقريبًا.

وربما يكون الأمر الأكثر إثارة للاهتمام أنَّ عينة الخلايا التي كان عمرها أقل من 60 عامًا أصبحت مكافئة جينيًا للخلايا التي كان عمرها 25 عامًا تقريبًا بعد 13 يومًا من إعادة البرمجة الخلوية الجزئية، وأظهرت دراسة أخرى أجراها البروفيسور ستيف هورفاث (9) عام 2018 أنَّ الخلايا التي كانت تبلغ من العمر 40 عامًا تقريبًا قد تمت إعادتها جينيًا إلى تلك الخاصة بشخص يبلغ من العمر 25 عامًا. ويبدو أن الخلايا تعود إلى العمر اللاجيني 25 عامًا أو ما يقارب ذلك، مما يشير إلى أنَّ هذا هو العمر الوظيفي الأمثل للخلايا.

إنَّ هذا يعني –نظريًا على الأقل– أنَّ بإمكاننا إعادة شخص يبلغ من العمر 60 عامًا كي يبدو بعمر 25 عامًا. إنَّ التقدم السريع في التكنولوجيا الحيوية يقدم سببًا للاعتقاد بأن هذا

ممكن وقادم، فإعادة البرمجة الخلوية الجزئية تنطوي على قدر كبير من الإمكانيات للوقاية من أمراض الشيخوخة، أو حتى علاجها بشكل حاسم ونهائي.

قد تشهد المراحل القادمة استخدام هذه الطريقة بشكل أكثر تركيزًا لإصلاح عضو أو نسيج معيَّن تالف بسبب الإصابة أو المرض. وفي سيناريو آخر أكثر تقدمًا، قد تتم محاولة التجديد التدريجي لخلايا كبار السن من أجل الوقاية الكاملة من الأمراض المرتبطة بالعمر، والحفاظ على صحتهم ونشاطهم وقدرتهم على الاستمرار بالاستمتاع بالحياة.

تبحث شركات مثل "غوغل كاليكو" Google Calico [10] حاليًا في طرق بديلة لتحقيق إعادة برمجة خلوية جزئية دون استخدام عوامل ياماناكا. هذا اتجاه آخر مختلف للبحث.

وفي جميع الحالات فإنَّ التقدم السريع للتكنولوجيا الطبية يعني أنَّ علاجات إعادة البرمجة الخلوية الجزئية قد تصبح متاحة في وقت أقرب بكثير ممّا نتخيّل.

"غوغل كاليكو" لحل مشكلة الموت

قد يكون هذا المشروع هو أحد أكثر مشاريع شركة غوغل طموحًا على الإطلاق، وذلك لأنَّ هدفه النهائي هو حل "مشكلة الموت" بشكل نهائي. وقد دخلت "كاليكو" في شراكة مع عمالقة صناعة الأدوية لبحث وتجربة عقاقير جديدة في السوق تستهدف الشيخوخة بشكل أولي والموت بشكل نهائي.

ما هو هذا المشروع الجريء الجديد؟

تم الإعلان عن شركة "كاليكو" Calico، أو شركة California Life Company [11] في عام 2013 كمشروع يهدف إلى مكافحة الشيخوخة و"الأمراض المرتبطة بها"، من خلال البحث عن طرق "لتسخير التقنيات المتقدمة لزيادة فهمنا للبيولوجيا التي تتحكم في العمر". أما الهدف النهائي للشركة كما هو معلن على موقعها فهو "حل الموت" (solving death).

الشركة مدرجة كشركة أمريكية للبحث والتطوير في مجال التكنولوجيا الحيوية، ووفقًا للوصف الرسمي على موقعها على الإنترنت: "سنستخدم المعرفة لابتكار تدخلات تمكّن الأشخاص من عيش حياة أطول وأكثر صحة... وسيتطلب تنفيذ هذه المهمة مستوى غير مسبوق من الجهد متعدد التخصصات، وتركيزًا طويل الأجل يتم تمويله بالفعل".

شركة غوغل خصصت مبلغ 1.5 مليار دولار لهذا الهدف. ليس ثمنًا باهظًا لحل تلك المشكلة التقنية التي تسمى الموت. أليس كذلك؟

عمومًا ما تزال الشركة تتحفظ على الطرق والوسائل التي تستخدمها، وأيضًا على النتائج التي توصلت إليها، ولكن يعتقد على نطاق واسع بأن "كاليكو" تتبع نهج "البيانات الضخمة" للصحة من خلال جمع كميات هائلة من المعلومات عن المرضى، و"تحليلها" للمساعدة في تسريع الطريق إلى اكتشاف أدوية وعلاجات تكافح الشيخوخة، والأمراض المرتبطة بها كهدف مرحلي أولي، قبل الوصول للهدف النهائي للشركة وهو "حل الموت".

تريد أن تعيش إلى الأبد؟ عليك فقط أن تصل إلى عام 2050

"إذا كنت من مواليد عام 1970 وما بعد، فمن المحتمل أنك لن تموت إلا إذا تعرضت لكارثة ما" هذه هي كلمات عالم المستقبل الدكتور إيان بيرسون، الذي يعتقد أنَّ البشر قريبون جدًا من تحقيق "الخلود" أو القدرة على عدم الموت أبدًا [12].

ويشرح الدكتور بيرسون أنَّ هناك طرقًا مختلفة قادرة على تمكيننا من العيش للأبد بعد عام 2050، ومنها:

الطباعة ثلاثية الأبعاد للخلايا وتجديد أجزاء الجسم

إحدى طرق إطالة العمر هي استخدام التقنيات الحيوية (biotechnologies) والطب "للحفاظ على تجديد شباب الجسم". يمكن القيام بذلك بعدة طرق، بما في ذلك الهندسة الوراثية التي تمنع (أو تعكس) شيخوخة الخلايا.

كما سيصبح بالإمكان استبدال أعضاء الجسم الحيوية المعطوبة أو التي تعاني من خلل ما بأجزاء أخرى جديدة. ويعمل العديد من العلماء في جميع أنحاء العالم على إنشاء أعضاء بشرية باستخدام طابعات ثلاثية الأبعاد محملة بالخلايا الحية، والتي يمكن أن تجعل المتبرعين بالأعضاء البشرية في يوم من الأيام زائدين عن الحاجة.

العيش في روبوت

ولكن قبل الوصول لمرحلة تجديد أعضاء الجسد التالفة وعكس مسار الشيخوخة، يعتقد الدكتور بيرسون أنه من المرجح أن نطيل حياتنا بطريقة مختلفة باستخدام الروبوتات. يشرح قائلًا: "قبل وقت طويل من قدرتنا على إصلاح أجسادنا وتجديد شبابها من خلال استبدال التالف منها في كل مرة نحتاج فيها ذلك، ستتمكن من ربط عقولنا بعالم الآلة جيدًا، وسنعيش بشكل فعّال في السحاب". سيكون العقل بشكل أساسي في السحابة، وسيكون قادرًا على استخدام أي جهاز أندرويد أو روبوت إذا شعر أنه يرغب في العيش في العالم الحقيقي.

يتم نقل الوعي إلى شكل رقمي عن طريق تحميل بياناتك إلى ملف ذهني على الويب، وتتضمن هذه البيانات الصور ومقاطع الفيديو والملفات النصية والصوتية التي تساعد ملف العقل على التطور إلى نسخة منك.

والهدف هو عندما تقابل في النهاية موتك البيولوجي، سيستمر وعيك في العالم الرقمي في النمو والتطور. إذا تم تحقيق ذلك، يمكن للآخرين التفاعل معك كما لو كنت ما زلت حيًّا وعلى قيد الوجود، سواء كان من خلال نسخة آلية (روبوت) تحاكي جسمك القديم، أو آفاتار يشبهك أو حتى من خلال شاشة كمبيوتر فحسب.

ما بعد الإنسانية: هل تستطيع التكنولوجيا هزيمة الموت؟

ما بعد الإنسانية [13] هي حركة تهدف إلى تغيير حالة الإنسان من خلال تطوير وإتاحة تقنيات متطورة لتعزيز القدرات الفكرية والجسدية والنفسية للإنسان من أجل تعزيز وإطالة حياته إلى أقصى حد ممكن. ويدرس مفكرو ونشطاء ما بعد الإنسانية الفوائد والمخاطر المحتملة للتكنولوجيات الناشئة التي يمكن أن تتغلب على القيود البشرية (مثل الشيخوخة والإعاقة والمرض)، بالإضافة إلى أخلاقيات استخدام هذه التقنيات.

لعب علماء ما بعد الإنسانية [14] دورًا رائدًا في تطوير تقنيات لإطالة الحياة، والبحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي.

من هؤلاء مارتين روثبلات [15] هي واحدة من أكثر القادة الفعليين شهرة وصراحة في هذا المجتمع اللامركزي، وتؤمن بمستقبل يمكن فيه تجنب الموت والمرض. وطريقة تحقيق ذلك هي من خلال استنساخ العقل، المعروف أيضًا باسم "نقل الوعي" أو "تحميل العقل".

في عام 2004، ساعدت في إنشاء مؤسسة حركة Terasem [16] في مدينة بريستول بولاية فيرمونت الأميركية. وتعمل المؤسسة على إنشاء نسخة رقمية واعية لشخص ما من خلال الجمع بين البيانات التفصيلية حول هذا الشخص، والتي تسمى "ملف العقل" (mindfile). وتسمح لنا البرامج المستقبلية المسماة "mindware" بالتفاعل مع هذا الوعي الرقمي وتطويره.

يمكنك تحميل بياناتك إلى ملف ذهني من خلال موقع Lifenaut [17] على الويب. تتضمن هذه البيانات الصور ومقاطع الفيديو والملفات النصية التي تساعد ملف العقل على التطور إلى نسخة منك. والهدف النهائي هو الحصول عليها حتى ينمو ملف العقل ويتطور مع نموك وتطورك.

وعندما تقابل في النهاية موتك البيولوجي، سيستمر وعيك في العالم الرقمي حيث يمكن للآخرين التفاعل معك من خلال شاشة الكمبيوتر، أو من خلال نسخة آلية (روبوت

أو آفاتار) تحاكي جسدك القديم بما فيها جلد اصطناعي [18] يشبه بدرجة كبيرة جلدك المندثر، وتدعي روثبلات أنه عندما يموت جسمنا المادي، قد تمر صورتنا الرقمية بلحظة وعي يدرك من خلالها أن جسده المادي قد ذهب، ومن ثم يقوم بتعديل نفسه (Adjust) على هذا الأساس.

تحلم روثبلات بيوم نخلق فيه هذه النسخ من أنفسنا بينما نحن على قيد الحياة: سينمو مع نمونا، ثم عندما نموت جسديًا، سيعيش وعينا في هذا الشكل الرقمي الخالي من الأمراض والشيخوخة والموت.

هل هذا خداع للموت؟

ربما، فعلى الرغم من أن المتوفى قد رحل ماديًا، إلا أنَّ إرثه ووعيه مستمران، ممّا يسمح للأحباء والأصدقاء والأطراف المهتمة الأخرى "بالتفاعل" معه. وقد طورت الشركة أيضًا مثل هذه التجارب لأشخاص آخرين بمن فيهم أشخاص ما زالوا على قيد الحياة كي يختبروا قدرتهم على الحديث والتفاعل مع الآخرين بعد موتهم، وقد كانت النتائج مذهلة.

وهناك شركات أخرى تقوم بتطوير تقنيات مماثلة مثل شركة HereAfter AI "" [19] باستخدام الذكاء الاصطناعي. وتطمح الشركة إلى إعادة اختراع الذكرى، وتقديم "الخلود الرقمي" لعملائها. وقد تطورت هذه التكنولوجيا من "روبوت محادثة" (chatbot) سابق طوَّره ابن كان يأمل في التقاط ذكريات والده المحتضر.

يقول المطور البرتغالي هنريك خورخي وهو مؤسس شركة ETER9 [20] وهي شركة أخرى تسعى لتحقيق الخلود الرقمي: "ربما بعد سنوات من الآن، سيكون أحفاد أحفادك قادرين على التحدث معك حتى لو لم تتح لهم الفرصة للتعرف عليك شخصيًا"[21].

وتصوَّر أن تقوم جدتك التي عاشت قبل مائة عام بقراءة قصص قبل النوم لأحفاد أحفادك الذين لم يولدوا بعد!

سأعود بعد قليل حبيبي

فقد شاب يدعى جوشوا صديقته جيسيكا بسبب مرض نقص المناعة، وقد كاد الحزن يقتله بعد موتها حيث توقفت حياته تمامًا، ولم يستطع الخروج من لوعة الفقد.

قام جوشوا بإعادة تكوين جيسيكا [22] باستعمال روبوت تم تطويره بواسط مشروع Project December [23] باستخدام محول اللغة OpenAI's GPT-3 حيث قدَّم مقتطفات من المعلومات حول اهتمامات جيسيكا وهواياتها ومقاطع من محادثاتهما الشخصية، بالإضافة إلى بعض منشوراتها على وسائل التواصل الاجتماعي.

كانت تجربة جوشوا حية ومؤثرة، خاصة وأنَّ الروبوت "قال" بالضبط الأشياء التي كانت جيسيكا الحقيقية ستقولها لو كانت على قيد الحياة، علاوة على ذلك، فإنَّ التفاعل مع الروبوت مكَّنه من تحقيق نوع من التنفيس بعد سنوات من الحزن. عند مناقشة قدرات هذا الروبوت، قال مطور المشروع جيسون روهرر: "قد لا تكون الآلة الذكية الأولى، ولكن يبدو أنها أول آلة لها روح".

وهذا الروبوت الحيّ ليس الأخير فقد أعلنت شركة مايكروسوفت على سبيل المثال في عام 2021 أنها حصلت على براءة اختراع لبرمجيات يمكن أن تجسد الناس كـ "روبوت محادثة" (Chatbot)، مما يفتح الباب واسعًا أمام استخدام الذكاء الاصطناعي لإعادة الموتى إلى الحياة.

تحميل العقل

تعمل شركة "نيورا لينك" Neuralink [24]، وهي شركة أسسها إيلون ماسك وتركز على "واجهات الدماغ –الآلة" (brain-machine interfaces)، من أجل تحميل العقل البشري. ويقال إنَّ عددًا من الأثرياء، بمن فيهم رجل الأعمال التكنولوجي بيتر ثيل، رتبوا للحفاظ على أجسادهم بعد الموت حتى يحين الوقت الذي توجد فيه التكنولوجيا المطلوبة لإعادتهم للحياة.

وتقوم شركة "أي آي كور" Alcor [25] بتقديم خدمة الحفظ هذه. وكما قال ماكس مور الرئيس التنفيذي السابق لشركة Alcor: "وجهة نظرنا هي أنه عندما نسمي شخصًا ميتًا، فهذا يعتبر نوعًا من الخطأ التعسفي. في الواقع، هم في حاجة إلى الإنقاذ".

وهنا علينا أنْ نلاحظ أنَّ العلم الحديث يتعامل مع الموت كمشكلة تبحث عن حل وليس كحتمية لا بد منها.

في مسلسل "أبلود" (Upload) [26] الذي أنتجته شركة أمازون، تم استكشاف مفهوم تحميل العقل حيث تم خلال المسلسل تحميل ذكريات الرجل وشخصيته إلى آفاتار (صورة رمزية) يشبهه. وتمر هذه الصورة الرقمية بما يشبه "آخرة رقمية" حيث تعيش بشكل أبدي في مكان يسمى (Lakeview) وهو معادل موضوعي للجنة، ولكنها جنة رقمية هذه المرة.

وقد تساءل الكاتب ديفيندرا هاردوير [27] في مقالة له بمعرض تعليقه على المسلسل: "حتى لو استطاعت بعض التقنيات أن تحمل عقلك إلى السحابة، فهل ما زال الوعي الناتج هو أنت؟" وهو سؤال معلق في رحم المستقبل القادم.

وفي الحقيقة، فإنَّ هذا سؤال من بين العديد من الأسئلة، ولكنه في النهاية قد يكون الأكثر صلة بالموضوع – وهو سؤال لا يمكن الإجابة عنه على الأرجح حتى توجد هذه التكنولوجيا.

ولكن متى قد يحدث ذلك، الإجابة هي أقرب بكثير ممّا نتصوّر، فالمستقبل يحدث الآن كما أسلفنا، ذلك أنَّ القدرة على تحميل الوعي تدور حول المعلومات الموجودة في الدماغ، وهي كمية كبيرة ولكنها محدودة أيضًا.

وإذا كان لديك جهاز كمبيوتر كبير وقوي بما يكفي، وطريقة سريعة لمسحه ضوئيًا، فيجب أن تكون قادرًا على قياس كل شيء، وكل المعلومات الموجودة في دماغ شخص ما.

ولكن الأسئلة الأخلاقية التي يثيرها كل هذا كثيرة جدًا، وستصبح حرجة وبحاجة لإجابة في وقت أقرب بكثير ممّا نتوقع.

العيش في أجساد كثيرة

وعودة إلى عالم المستقبليات الدكتور إيان بيرسون الذي تركناه قليلًا، فهو يؤكد إنه في غضون 50 عامًا، قد نتمكن من استئجار أي جهاز في أي مكان في العالم لنحمل عقلنا ووعينا فيه "تمامًا مثل استئجار سيارة".

هذا يعني أنه حتى إذا مات جسدك البيولوجي نتيجة كارثة أو حادث ما (ولكن هذا غير مهم) ستظل قادرًا على استخدام عقلك الرقمي – المخزن على جهاز كمبيوتر – والعيش في العالم باستخدام أجسام روبوت واقعية للغاية.

ويوضح: "بدأت الدمى الجنسية (28) حاليًا تشبه الإنسان كثيرًا. امنحهم 30 عامًا أخرى من التطوير، وسيصبحون شبيهين بالبشر إلى حد بعيد إلى درجة قد لا يمكنك معها التمييز".

"يمكنك أن تأخذ جسم أي دمية ذكرًا كانت أم أنثى وستبدو شبيهة بالإنسان، بإمكانك أن تكون رجلًا اليوم وامرأة غدًا وخنثى في يوم ثالث حسب رغبتك"، طالما بإمكانك تحميل وعيك وعقلك في أي جسد أو دمية أو روبوت أو جهاز تريد، بإمكانك أيضًا اختيار العمر الذي تحب وتشتهي، هل تريد أن تكون في الثلاثين من عمرك أم في الخمسين؟ أو ربما ترغب في العودة لمرحلة الطفولة، لم لا؟ كل هذا ممكن.

ولكنه يوضح أنه سيتعين علينا الانتظار حتى حوالي "2045 – 2050" قبل أن نتمكن من إنشاء هذه الروابط القوية بين الدماغ والآلة، ويقول إنَّ التكلفة ستكون عالية جدًا في البداية. وسيكون الأثرياء أول من يستخدم أجسام الروبوت ليصبحوا خالدين، ولكن بعد ذلك "سينخفض السعر تدريجيًا".

"في يوم من الأيام قد يفنى جسدك – ربما تصطدم بحافلة أو تتعرض لبركان أو زلزال – لكن هذا لا يهم أيضًا– لأن عقلك سيظل موجودًا. وستتمكن من استخدام جسم آلي بدلًا من الجسم العضوي الذي فقدته للتو" .

وبالنسبة للأشخاص العاديين من أبناء الطبقات الفقيرة والمتوسطة الذين يتقاضون رواتب شهرية، فمن المرجح أن يضطروا إلى الانتظار لفترة أطول قليلًا، ولكن مع حلول عام 2060، سيكون بمقدور الأشخاص مثلي ومثلك شراؤها، وبحلول عام 2070 سيتمكن الأشخاص في البلدان الفقيرة ذات الدخل المتواضع من شرائها.

كما سيستطيع الأغنياء شراء عدد كبير من الأجساد الروبوتية بحسب رغبتهم، ومع ازدياد رخص أسعارها سيتمكن أي شخص في العالم من امتلاك أي عدد يريد من الأجسام، ولا شيء يمنع من ذلك ما دام بإمكانك تحميل عقلك ملايين المرات.

وهنا ستبرز مشكلة أخلاقية: لن ترغب في العيش في عالم حيث يوجد الملايين من كيم كارداشيان أو هيفاء وهبي يتجولون في الشوارع. سوف نحتاج إلى قوانين وتشريعات تحد من عدد الأجساد الروبوتية التي يمكن للفرد الواحد اقتناؤها.

لكن مَن يحتاج للجسد حقًا؟

إذا كانت عقولنا متصلة، ووعينا محفوظًا، وينمو ويتطور بغض النظر عن الجسد الذي كان يسكنه، فهل نحتاج حتى إلى أجسام روبوتية؟ وفقًا للدكتور بيرسون يمكننا جميعًا العيش في محاكاة حاسوبية بسعادة تامة. سيكون كل شيء افتراضيًا، لذا يمكنك الحصول على أي شيء تريده مهما كان، هل تريد 100 عذراء من "الحور العين" في اليوم، أم العيش في قصر منيف على قمة جبل، أو وسط غابة بها ما لذ وطاب وتجري من تحتك الأنهار؛ كل ذلك ممكن. كما يمكنك ربط عقلك بملايين العقول الأخرى، ولديك ذكاء غير محدود، وتستطيع العيش في العديد من الأماكن في اللحظة ذاتها.. مَن يحتاج لجسد حقًا ما دام الكون كله هو جسده؟

المصادر

(1) https://www.nature.com/articles/nature16932

(2) https://www.lifespan.io/news/is-immortality-possible/#:~:text=Whether%20human%20immortality%20is%20possible%20greatly%20depends%20on,or%20movie%2C%20then%2C%20no%2

(3) https://www.ted.com/speakers/aubrey_de_grey

(4) https://www.sens.org /

(5) Learn what the mechanisms of aging are | Lifespan.io

(6) Yamanaka Factors and Partial Cellular Reprogramming (lifespan.io)

(7) Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors - PubMed (nih.gov)

(8) Partial Reprogramming Rejuvenates Human Cells by 30 Years | Lifespan.io

(9) DNA methylation-based biomarkers and the epigenetic clock theory of ageing - PubMed (nih.gov)

(10) Google’s $1.5 billion research center to "solve death" – TOTT News

(11) https://www.calicolabs.com /

(12) https://www.thesun.co.uk/tech/5587710/how-to-live-forever /

(13) https://www.media.mit.edu/articles/the-responsibility-of-immortality-welcome-to-the-new-transhumanism/#:~:text=Transhumanists%20believe%20that%20technology%20will%20inevitably%20eliminate%20aging,result%20of%20an%20accidental%20or%20voluntary%20physical%20intervention.
(14) https://www.wired.com/2017/03/silicon-valley-rather-cure-death-make-life-worth-living /
(15) https://achievement.org/achiever/martine-rothblatt-ph-d /
(16) About the Terasem Movement Foundation Inc. – Terasem Movement Foundation
(17) LifeNaut
(18) Scientists put living skin on robot that can heal when cut and has wrinkles too - YouTube
(19) https://www.hereafter.ai /
(20) https://www.reuters.com/article/us-global-tech-privacy-trfn-idUSKBN21Z0NF
(21) https://www.zdnet.com/article/eter9-partners-with-100tb-for-next-generation-ai-in-social-networking /
(22) He couldn't get over his fiancee's death. So he brought her back as an A.I. chatbot (sfchronicle.com)
(23) Project December: Simulate the Dead
(24) Will We Ever Cheat Death and Become Immortal With Mind Uploading? (interestingengineering.com)
(25) Alcor - Life Extension Foundation | Cryonics

(26) Upload (amazonstudios.com)

(27) Amazon's 'Upload' explores the digital afterlife in a world gone to hell | Engadget

(28) What is a sex doll, are there sex robot brothels in Paris and Italy and how much do they cost? | The Sun

الفصل الثاني

مستقبل الطب والمرض

(1)

انتهاء أمراض السرطان والعمى وفقدان السمع.. والكآبة ستكون مرض العصر القادم

كيف ستؤثر التطوُّرات التكنولوجية المتسارعة التي يشهدها العالم حاليًّا، وتلك التي ستحدث في المستقبل، إضافة إلى التغيُّرات المناخية والتقلبات الشديدة في المشهد الجيوسياسي العالمي على صحتنا الجسدية والنفسية بعد 20 أو 30 سنة من الآن..؟ كيف ستكون صحتنا عام 2050؟ وما هي الأمراض التي ستصيب البشر في ذلك الوقت؟ وكيف سيتطور الطب وطرق العلاج أيضًا؟

ستتأثر صحتنا [1] وطرق وأساليب علاجنا والأمراض التي ستصيبنا في المستقبل بالتطورات الهائلة التي تحدث في القطاعات الخمسة التالية:

- البيانات الضخمة والقياسات الحيوية وإنترنت الأشياء.
- التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي وتطور طرق التحليل.
- تغير المناخ والمخاطر البيئية.
- النانوتكنولوجي والروبوتات النانوية.
- الهندسة الوراثية والطباعة الحيوية.

البيانات الضخمة والرعاية الصحية

قال أبقراط قبل أكثر من ألفي سنة: "لو تمكنا من إعطاء كل شخص القدر المناسب من الغذاء مع إجرائه للتمارين الرياضية الأساسية فقط، لكُنّا وجدنا الطريقة الأكثر أمانًا للصحة".

واليوم، ونحن في زمن التحولات التكنولوجية الكبرى مع الانفجار المهول في عدد الاختراعات التقنية في كل المجالات، ونمو الاتصالات اللاسلكية.. من التطبيقات الموجودة في هواتفنا الذكية إلى أجهزة تتبع اللياقة البدنية، حيث يستطيع الناس قياس معدل ضربات القلب، وضغط الدم وعادات الأكل، وعدد السعرات الحرارية التي يحرقونها، وعدد الخطوات التي مشوها في اليوم. وذلك مع تنامي قدرة الوصول إلى الإنترنت في كل أنحاء العالم.

وفي الواقع، ومع حلول منتصف القرن، سيصبح هذا الاتجاه هو المعيار السائد في معظم دول العالم، إذ أصبح الوصول إلى الإنترنت أمرًا عالميًا، وذلك وفقًا لتقرير الأمم المتحدة الصادر عام 2018.

ويقول [2] الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) إنَّ 90٪ من سكان العالم عام 2050 والذين سيصل عددهم في ذلك الوقت إلى نحو 9.73 مليار شخص، سيتمكنون من الوصول إلى خدمات الإنترنت في منتصف القرن، وحاليًا يوجد أكثر من 4 مليارات من بين 7.9 مليارات إنسان هم عدد سكان العالم الآن قادرون على الوصول إلى الشبكة الدولية.

وهذا يعني أن هناك 4 مليارات مستخدم جديد للإنترنت، كما سيزداد عدد الأجهزة اللاسلكية المتصلة بالإنترنت بشكل كبير بحلول عام 2050 لتصل إلى أكثر من 100 مليار جهاز [3]، بينما يبلغ الرقم الحالي حوالي 22 مليار جهاز.

فإذا أضفنا إلى ما سبق مئات المليارات من الكاميرات وأجهزة الاستشعار والمنازل وعدد لا يحصى من المدن التي سيتم وصلها بالشبكة، إذا تخيلنا كل ذلك فإن كمية البيانات التي سيتم إنتاجها على أساس يومي ستكون هائلة بكل المقاييس، وسيكون جزء كبير منها طبيًّا بطبيعته.

وفي المستقبل، فإن كل هذه البيانات ستكون في متناول كل شخص، وكل فرد ستكون له بصمته الشخصية من البيانات، فبمجرد استيقاظ الناس من النوم، فإن البيانات الصحية

الخاصة بكل إنسان ستكون أمام عينيه، مثل دقات قلبه، وضغط دمه، ودرجة حرارته، وإذا كان هناك مخاطر فسيتم تنبيههم، وإبلاغ الطبيب الذي يتعاملون معه بشكل تلقائي عن حالتهم الصحية التي قد يتعرضون لها.

الطب والذكاء الاصطناعي

مع الكم الهائل من البيانات الصحية سيتم الاستعانة بالذكاء الاصطناعي لتحليلها والتعامل معها، بحثًا عن أي علامات أو مخاطر صحية قد يتعرض لها البشر، وسيساعد الذكاء الاصطناعي في القدرة على اكتشاف [4] المشاكل الصحية مقدمًا، وتشخيص الحالات بسرعة وكفاءة ودقة كبيرة، مع احتفاظه بكافة تفاصيل ومعلومات المرضى وتحديثها أوّلًا بأوّل.

ستكون أنظمة الذكاء الاصطناعي مسؤولة أيضًا عن تحليل الأنماط الصحية في جميع أنحاء العالم لتتبُّع الأوبئة وانتشار الأمراض. إضافة إلى تتبُّع ناقلات ومسببات الأمراض، وتوقع الطفرات الفيروسية التي ستزداد بشكل كبير بسبب التغيرات المناخية التي ستؤدي إلى زيادة انتشار الفيروسات القاتلة في جميع أنحاء العالم.

وستؤدي الأبحاث المدعومة بالذكاء الاصطناعي إلى تطوير علاجات وأدوية جديدة للأمراض بشكل أسرع بكثير وبكلفة أقل، وهذا هو السبب في أن شركات الأدوية الكبرى تتجه حاليًا بالفعل إلى استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في اكتشاف الأدوية.

وكلما أصبح الذكاء أكثر تطورًا فسيكون اكتشاف العلاجات والأدوية للأمراض المستعصية أكثر سرعة وفعالية، ولهذا يتوقع اكتشاف أدوية ولقاحات ضد أمراض مثل الإيدز وبعض أنواع السرطان في وقت أبكر بكثير من عام 2050، ستصبح هذه الأمراض من الماضي مثلها مثل الكوليرا والجدري على سبيل المثال.

محاربة الشيخوخة وإطالة العمر..

إلى جانب القضاء على الأمراض، ستتحسن الصحة أيضًا في منتصف القرن بطريقتين:

الأولى هي انخفاض معدل وفيات الأطفال الرضع والنساء أثناء الولادة في دول العالم النامي، والثانية هي علاجات طول العمر التي تحارب الشيخوخة وتعكس مسارها كي يعيش الناس مدة أطول، وبصحة جيدة في دول العالم المتقدم.

يبلغ متوسط عمر البشر حاليًا 72.6 عامًا، وسيرتفع عام 2050 إلى 115 عامًا [5] وأكثر للأشخاص الذين يتمتعون بإمكانية الحصول على رعاية طبية متميزة، وذلك بفعل الروبوتات النانوية التي سيكون لها دور حاسم في مكافحة الأمراض والشيخوخة وإطالة العمر.

في عملية الشيخوخة الطبيعية، تتقلص متواليات النوكليوتيدات المتكررة في نهايات الكروموسومات الخطية، والتي تعرف باسم "التيلوميرات" (telomeres) بمرور الوقت. ويقود هذا في النهاية إلى تلف الخلايا وموتها، وظهور الأمراض المرتبطة بتقدم العمر. ولكن مع وجود آلات صغيرة (الروبوتات النانوية) بما يكفي للوصول إلى الكروموسومات، يمكن إطالة التيلوميرات بشكل دوري لإبطاء الشيخوخة وإطالة عمر الإنسان.

هناك مَن يعتقد أنَّ هذه الإجراءات الطبية ستسمح بالخلود السريري، حيث يمكن للبشر إطالة حياتهم إلى أجل غير مسمى من خلال التدخل الطبي. قد يحدث هذا في المستقبل، ولكن من المتوقع أن يؤدي الجمع بين الطب المتقدم وعلم الأجهزة الإلكترونية والتطورات الأخرى إلى زيادة متوسط العمر المتوقع في جميع أنحاء العالم بحلول عام 2050.

التهديدات والمخاطر البيئية

التغير المناخي سيكون أكبر تهديد يواجه سكان العالم من الآن وحتى عام 2050، وسيؤدي إلى تغيرات بيئية وصحية بالغة الخطورة من أهمها نوعية الهواء ومياه الشرب والأمن الغذائي والسكن، وكل هذه ستتأثر بارتفاع درجات الحرارة العالمية والفيضانات وجفاف الطقس.

وسيؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة مخاطر الإصابة بالأمراض الفيروسية التي ستنتشر بكثرة مثل الإيبولا وحمى النيل وغيرها، كذلك فإن ارتفاع عدد سكان المدن والمناطق الحضرية سيؤدي إلى زيادة مخاطر الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي والقلب والأوعية الدموية.

وحسب تقرير [6] "التوقعات السكانية العالمية 2019" الذي أعدته إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة، بحلول عام 2050 سيعيش حوالي 68٪ من سكان العالم (6.6 مليارات نسمة) في المناطق الحضرية (مقارنة بنسبة 55٪ اليوم). ومع ارتفاع درجات الحرارة والأمراض، ونضوب الموارد، وارتفاع مستوى سطح البحر، سيتعرض الناس في المراكز الحضرية لمخاطر صحية متعددة.

وتتوقع منظمة الصحة العالمية أنه بين عامي 2030–2050، سيؤدي تغير المناخ إلى ما يقرب من 250 ألف وفاة إضافية سنويًا، منهم 38 ألف من كبار السن الذين سيموتون بسبب ارتفاع درجات الحرارة، و48 ألف وفاة بسبب مياه الشرب الملوثة، و95 ألف وفاة بسبب نقص التغذية في مرحلة الطفولة.

وكل هذا يعني أهمية تظافر الجهود الدولية للحد من التغير المناخي، إضافة إلى بذل جهود كبيرة لإعادة توطين المهاجرين واللاجئين، وتوفير الخدمات الطبية اللازمة لهم.

الأمراض النفسية والعقلية.. مشكلة الزمن القادم

في الوقت الذي سيتم فيه تحسين الصحة وإطالة العمر، والقضاء على العديدة من الأمراض الفتاكة السائدة الآن مثل السرطان والإيدز وغيرها، فإن أمراضًا جديدة ستظهر لتحل محلها، وستؤدي المشاكل البيئية إلى مشاكل صحية عديدة للبشر.

وبحلول عام 2030 من المتوقع أن يتفوق الاكتئاب والأمراض العقلية على أمراض القلب لتصبح أكبر مصدر للقلق الصحي في جميع أنحاء العالم. ومن أهم عوامل زيادة هذه

الأمراض مشاكل اقتصادية مثل الديون والبطالة، وأخرى اجتماعية مثل العنف المنزلي وضغوط العيش في المدن، إضافة إلى الحروب والتدهور البيئي والكوارث.

وسيلعب تغير التركيبة السكانية دورًا أيضًا، خاصة فيما يتعلق بالعمر. فحسب منظمة الصحة العالمية ستتضاعف نسبة البشر الذي يبلغون من العمر 60 عامًا وأكثر إلى ملياري شخص عام 2050، وسيعاني نحو 20٪ من هؤلاء من أمراض الخرف والزهايمر وباركنسون وغيرها.

وسيكون الاكتئاب هو مرض العصر في عام 2050، حيث سيطغى على غيره من الأمراض، ومع ذلك فإن التقدم في علم الأعصاب، والتطور الكبير في اكتشاف وصنع الأدوية سيعني أيضًا أنَّ الأشخاص الذين يعانون من الاكتئاب سيكونون قادرين على الحصول على علاج فعال.

من الأجهزة القابلة للارتداء إلى الأجهزة المدمجة داخل الجسد

من المتوقع أن تزداد طرق الرقابة على الصحة مع التطور الكبير الذي تشهده الإلكترونيات المدمجة داخل [7] جسد الإنسان، وهي موجودة منذ الآن ومتاحة تجاريًا، وهي عبارة عن رقائق ومستشعرات إلكترونية دقيقة يمكن زرعها داخل الجسد لمراقبة معدل نبضات القلب، ووظائف الكبد والكلى والجهازين الهضمي والتنفسي، ونشاط الدماغ بحثًا عن أية مخاطر يمكن أن يتعرض لها البشر.

ويمكن لهذه الأجهزة نفسها أيضًا إطلاق الأدوية بحسب الحاجة، والتي ستكون مفيدة بشكل خاص للأشخاص الذين يعانون من مرض السكري أو الاضطرابات العصبية. حيث يوجد نوعان من هذه المستشعرات، الأول الذي يراقب وظائف الجسد، والثاني الذي يضخ الأدوية لعلاج الخلل المكتشف، وما بينهما سيحصل البشر على رعاية صحية غير مسبوقة من قبل.

(2)

الطب النانوي.. لا حاجة للأطباء

ومن المتوقع أن ينتشر استخدام الروبوتات النانوية بشكل هائل، وهي عبارة عن روبوتات صغيرة جدًا لا يتجاوز قطرها بضعة مايكرونات، وهي أساس ما يعرف باسم الطب النانوي، حيث من المتوقع أن تبلغ القيمة السوقية [8] للطب النانوي 334 مليار دولار عام 2025، و19 ترليون دولار عام 2050.

ومن المتوقع أن يأخذ الطب النانوي أشكالًا متعددة في منتصف القرن، بما في ذلك المستشعرات النانوية والجسيمات النانوية والروبوتات النانوية. وسوف تأخذ مستشعرات النانو شكل آلات صغيرة مجهزة ببواعث راديو أو مقاييس طيفية، وسيتم إدخالها داخل الجسد لفحص دم المستخدم والأنسجة الرخوة، بحثًا عن علامات عدم التوازن الكيميائي أو البكتيريا أو الفيروسات أو الخلايا السرطانية، وكل ما من شأنه تعريض صحة البشر للخطر.

ومن المرجح أن تصبح الروبوتات النانوية الوسيلة السائدة لتوصيل الأدوية إلى الأنسجة والخلايا المريضة، وقد أثبتت الجسيمات النانوية التي تحتوي على سم النحل أنها فعالة جدًا في قتل الخلايا السرطانية، وفيروس نقص المناعة البشرية دون أن تصاب الخلايا السليمة بالأذى، عكس ما يحدث في العلاجات الكيماوية التي تستخدم لمحاربة السرطان على سبيل المثال.

كما يمكن استخدام الروبوتات النانوية التي سيتم إدخالها في مجرى الدم لعلاج انسداد الشرايين، وتحسين الدورة الدموية، وإصلاح القرحة، وتمدد الأوعية الدموية، وغيرها من المشكلات الصحية.

وستقل الحاجة إلى الفحوص [9] والكشوف الطبية المباشرة، فستقوم الأجهزة والروبوتات والتطبيقات والذكاء الاصطناعي بإجراء كشوف دقيقة جديدة، ووصف العلاج المناسب من غير الحاجة لرؤية الطبيب، الذي سيتراجع دوره كثيرًا في المستقبل، وحتى في العمليات [10] الجراحية ستقوم الروبوتات بأغلب العمل إن لم يكن كله.

علاج العمى وفقدان السمع

ستتطور أيضًا صناعة الأعضاء مثل الأيدي والأرجل الصناعية التي ستصبح أخف وزنًا، وأكثر فعالية بكثير بالذات مع تطور علم التحكم الآلي، وسيكون هناك غرسات عينية للمرضى الذين يعانون من فقد البصر، وهو ما يعني معالجة العمى بشكل نهائي، بينما يمكن لقوقعة الأذن الاصطناعية وعظام الأذن علاج [11] فقدان السمع.

كما يمكن لمحفزات الجينات الوراثية، التي تعتمد على نبضات الضوء لتحفيز العضلات، أن تعالج إصابات العضلات والأنسجة الرخوة التي قد تتطلب حاليًا سنوات من الجراحة والعلاج الطبيعي ومسكنات الألم.

ولعلَّ الابتكار الأهم هو الغرسات العصبية والتي من المتوقع أن تكون شائعة جدًا بحلول منتصف القرن، حيث يمكن استخدام هذه الغرسات لمعالجة إصابات الدماغ والأمراض العصبية بأنواعها.

التحرير الجيني والطباعة الحيوية

في عام 2012 تم التوصل إلى واحدة من أهم النتائج في تاريخ الطب وعلم الأحياء عندما نشرت جينيفر دودنا وإيمانويل شاربينتير بحثا علميا أشار إلى أن البروتين المسمى "كيس9" (Cas9) يمكن برمجته باستخدام "الأر أن أي" (RNA) وهو الأمر الذي فتح الباب أمام التحرير الجيني [12] (genome editing) حيث أصبح بالإمكان تغيير بنية الحامض النووي لإزالة أو إضافة تسلسلات جديدة.

في العقود القادمة، من المتوقع أن تؤدي التحسينات في تحرير الجينوم إلى تغيرات هائلة في الهندسة الوراثية مما يعني القضاء على العديد من الأمراض الوراثية، وفي الوقت نفسه، من المتوقع أن تصبح العلاجات الجينية متاحة تجاريًا بشكل واسع بحيث تصبح هذه العلاجات قادرة على استعادة البصر والسمع، وعلاج أمراض باركنسون والزهايمر والشلل وغيرها من الأمراض التي كانت مستعصية على العلاج سابقًا.

تشمل خيارات العلاج الأخرى التي ستصبح شائعة بحلول منتصف القرن العلاج بالخلايا الجذعية، ومن المتوقع أن تصبح صيدليات الخلايا الجذعية، التي توزع علاجات الأنسجة، متاحة تجاريًا في العالم المتقدم في عام 2030، حيث تقدم علاجات ميسورة التكلفة وموجهة لتجديد أجزاء الجسم والأعضاء التالفة.

إنَّ التوافر المتزايد للخلايا الجذعية سيكون له أيضًا آثار بالغة على الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد والتي تتضمن استخدام الخلايا الجذعية لتصنيع المواد البيولوجية، بما في ذلك الجلد البديل والعظام والأعضاء وأجزاء الجسد البديلة.

وبعد، هناك العديد من المعايير لقياس الحضارة ومدى التطور البشري، يعتقد بعضهم أنَّ إنشاء المباني الضخمة والشاهقة هو المقياس، وآخرون يقيسونه بالحرية ومدى ضمان الحقوق الأساسية للبشر، وقسم ثالث يقيسه بمدى قدرتهم على قتل البشر وكسب الحروب والمعارك.

لكن، هناك الكثيرون ممّن يعتقدون أنَّ المقياس الأهم والأرقى هو كيف نقضي على الأمراض والآلام التي فتكت بالبشر على مدى آلاف السنين. وبحلول عام 2050 سنكون قد أحرزنا تقدمًا مذهلًا، واستطعنا علاج بعض من أكثر الأمراض فتكًا، وتحسين نوعية الحياة لمليارات البشر في جميع أنحاء العالم... إنَّ الطريقة التي نعالج بها المرضى والمصابين هي الطريقة الأرقى كي تجد البشرية نفسها من جديد.

المصادر

(1) https://interestingengineering.com/innovation/life-in-2050-a-glimpse-at-medicine-in-the-future

(2) https://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/PR-2021-11-29-FactsFigures.aspx

(3) https://www.researchgate.net/publication/330245871_Wireless_Communication_Technologies_in_Internet_of_Things_A_Critical_Evaluation

(4) https://interestingengineering.com/innovation/ai-system-could-predict-when-likely-to-die

(5) https://www.allure.com/story/the-future-of-aging

(6) https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population /

(7) https://interestingengineering.com/innovation/these-patches-turn-cell-phones-into-life-saving-devices

(8) https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/nnm-2019-0130#B6

(9) https://www.pulsetoday.co.uk/views/practice-personal-finance/ten-ways-medicine-will-change-by-2050 /

(10) https://interestingengineering.com/health/china-performs-countrys-first-ever-5g-remote-brain-surgery

(11) https://interestingengineering.com/innovation/this-robotic-eyeball-might-outperform-human-eyes-soon

(12) https://interestingengineering.com/science/everything-you-need-to-know-about-genome-editing

(3)
الطب الرقمي.. مستقبل قطاع "العلاج عن بعد" باستثمارات تبلغ المليارات

العالم بعد جائحة كورونا ليس هو العالم قبل الجائحة، ويبدو هذا واضحًا جليًا في شتى الميادين وفي الدول كافة شرقًا وغربًا، وبالذات مع التحول الرقمي المتسارع الذي طال شتى القطاعات الاقتصادية حول العالم، فمن التعليم عن بُعد إلى التجارة الإلكترونية إلى قطاع النقل وصولًا إلى القطاع الصحي الذي يتحوَّل بشكل متسارع نحو الرقمنة.

وفي الحقيقة فإنَّ القطاع الصحي هو أكثر القطاعات تأثرًا بالجائحة، وأشدها تحولًا نحو الرقمنة مع انتشار مفاهيم الطب الرقمي والصيدليات الإلكترونية، والتطبيقات الطبية، والعلاج عن بعد وغيرها الكثير من التحولات التي لم تكن منتشرة قبل الجائحة، خصوصًا إذا عرفنا أن القطاع الطبي كان أقل القطاعات اهتمامًا بالتحول الرقمي قبل وصول "كوفيد-19"، حيث ذكرت مجلة "ذا إيكونوميست" [1] البريطانية (The Economist) في تقرير سابق لها أنَّ حوالي 70٪ من المستشفيات الأميركية كانت ترسل سجلات المرضى عبر الفاكس قبل كورونا.

أمّا الآن، وبعد الدمار الواسع الذي خلّفته الجائحة، فإن أجزاء كبرى من سوق الرعاية الصحية في الولايات المتحدة الأميركية الذي تبلغ قيمته 3.6 تريليونات دولار تتجه بشكل متسارع نحو التحوُّل الرقمي، وينطبق الأمر ذاته على أوروبا وآسيا ومعظم دول العالم.

وبحسب تقديرات لمعهد ماكنزي العالمي(McKinsey Global Institute) ، فإنَّ عائدات الصحة الرقمية العالمية، سترتفع من 350 مليار دولار المسجلة خلال السنة الماضية إلى 600 مليار بحلول عام 2024 [2].

ولا شك في أنَّ "العلاج عن بُعد" (telemedicine) أو "التطبب عن بعد" كما يطلق عليه آخرون، كان بطل قطاع التكنولوجيا الصحية أثناء جائحة كورونا، ممّا أتاح للمرضى القدرة على تلقي الاستشارات والعلاجات من أطبائهم دون الحاجة إلى مواعيد شخصية، أو تكبد عناء السفر، أو الذهاب للعيادة أو المستشفى مع ما في ذلك من مخاطر، وبالذات أثناء الحجر الصحي الذي طال شتى أنحاء العالم.

وتصدَّر قطاع "العلاج عن بُعد" الميدان باستثمارات وصلت إلى 14.8 مليار دولار عام 2020 بحسب ما ذكر تقرير صدر مؤخرًا عن مؤسسة "ميركوم كابيتال غروب" (Mercom Capital Group) [(3)].

وذكر التقرير أنَّ الاستثمارات في مجال العلاج أو التطبب عن بعد ارتفعت بنسبة 139٪ خلال الجائحة. كما زاد الإقبال أيضًا على الاستثمار في ميدان التطبيقات الطبية، وتحليل البيانات وغيرها من المجالات ذات العلاقة المباشرة بالطب عن بعد.

وتمَّ تصنيف ميدان العلاج عن بعد على أنه أحد أكثر التقنيات الطبية فعالية من حيث توفير التكلفة في قطاع الرعاية الصحية العالمي، حيث من المتوقع أن يوفر 21 مليار دولار على مستوى العالم بحلول عام 2025، وهو ما يمثل معدل نمو يزيد على 80%.

ويتضمَّن هذا المفهوم استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات الرقمية مثل أجهزة الحاسوب والهواتف الذكية والحوسبة السحابية للوصول إلى خدمات الرعاية الصحية وإدارتها.

وقد تكون تقنيات يتم استخدامها من المنزل أو يستخدمها الأطباء لتحسين خدمات الرعاية الصحية أو دعمها، وتحتوي هذه الخدمات على الاستشارات والوصفات الطبية ومراقبة المرضى، وتحميل سجلات الأغذية والأدوية، والجرعات ومستويات سكر الدم ليراجعها طبيب أو ممرض يمكن التواصل معه إلكترونيًا أو من خلال روبوتات المحادثة، وغيرها الكثير من خدمات الرعاية الصحية التي توفرها التكنولوجيا الحديثة.

وستكون خدمة الاستشارات الطبية عن بُعد الخدمة الرئيسة التي ستمكن من تحقيق هذه الوفورات الكبيرة، إذ تم إجراء 280 مليون استشارة طبية في العالم عام 2019 قبل الجائحة، ولكن هذا الرقم ارتفع إلى 348 مليون استشارة عام 2020 بعد الجائحة.

ومع ذلك، فإنَّ هذا التطور الكبير سيكون مقتصرًا على دول العالم الأول في أوروبا وأميركا الشمالية بسبب توافر البنية التحتية التقنية فيها، وعدم وجودها بالشكل الكافي في دول العالم الثالث، وهو ما ينبغي العمل عليه في المستقبل.

ومن المتوقع أن تكون أنشطة مطوري خدمات الرعاية الصحية من الأطراف الثالثة حاسمة في تسريع نشر خدمات العلاج عن بعد الناشئة، وزيادة القدرة الاستيعابية بين مقدمي الرعاية الصحية في العالم.

ومع ذلك، فإنَّ التحدي الأكبر الذي يواجه نمو هذا القطاع يكمن في عدم وجود قوانين وتشريعات كافية قادرة على حماية مقدمي الخدمة بما فيها حماية البيانات والمعلومات المتداولة المتعلقة بالمرضى، وبالذات لدى مؤسسات خدمات الرعاية الصحية الصغيرة مثل المراكز الصحية الخاصة وغيرها.

وهو ما يؤكد على ضرورة تطوير التشريعات الحالية ووضع قوانين جديدة قادرة على توفير الحماية المطلوبة لجميع الجهات العاملة في هذا القطاع الحيوي.

المصادر

(1) https://www.economist.com/business/2020/12/02/the-dawn-of-digital-medicine

(2) https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/healthtech-in-the-fast-lane-what-is-fueling-investor-excitement

(3) https://www.mobihealthnews.com/news/mercom-telemedicine-investments-led-2020s-148b-digital-health-fundraising

(4)

الطب الرقمي النسوي..
ثورة غير مسبوقة اعتماداً على علم البيانات والذكاء الاصطناعي

مثل عدد كبير من المهن في مختلف القطاعات، هيمن الرجال على قطاع الرعاية الصحية في العالم على مر العصور، ونتيجة لذلك قلّ التركيز على القضايا والمشاكل الصحية التي تعاني منها النساء في مختلف المجالات.

وحتى وقت قريب، لم يكن هناك مصطلح تقني خاص يمكن باستخدامه تمييز الاحتياجات الصحية الخاصة بالنساء عن تلك المتعلقة بالرجال، فقد كان الأطباء وموظفو الرعاية الصحية وشركات التكنولوجيا يتعاملون مع التهديدات الصحية التي يتعرض لها الجنسان باعتبارها شيئًا واحدًا مع فروق ضئيلة هنا وهناك.

واستمرّ الأمر على هذه الحال حتى عام 2016 حين اخترعت إيدا تن –المؤسس المشارك والرئيسة التنفيذية لتطبيق الصحة النسائية "كلو" -(Clue) مصطلح (FemTech)، وهو مصطلح ما زال غامضًا للكثيرين في العالم، ولكنه يشير إلى التقنيات المصممة خصيصًا لدعم صحة النساء باستخدام علوم البيانات والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتصميم مجموعة من البرامج والتطبيقات المتخصصة بصحة المرأة، إذ يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون ذا تأثير جوهري على دعم وتحسين صحة النساء، في مجالات تشمل سرطان المبيض، والثدي، وعنق الرحم، ومعالجة العقم، ومتلازمة تكيُّس المبايض، وغيرها من الأمراض والمشاكل الصحية التي تصيب النساء على وجه الخصوص[1].

أمّا في عالمنا العربي، فالمصطلح ما زال غريبًا ولا توجد ترجمة رسمية له حتى اللحظة.

عدم المساواة يؤدي لمخاطر صحية كبيرة

وأظهرت دراسة[2] علمية حديثة نشرتها "الجمعية الطبية البريطانية "(BMA) ، وأجرتها الدكتورة جيسيكا ألن نائبة مدير معهد "يو سي إل" (UCL) للمساواة الصحية في المملكة المتحدة بالاشتراك مع الدكتورة فلافيا سيستي من المعهد الوطني الإيطالي للصحة، أنَّ النساء يقضين وقتًا أقل من حياتهن في صحة جيدة (خالية من الأمراض المزمنة أو الإعاقة) مقارنة مع الرجال، على الرغم من أنَّ متوسط أعمارهن أعلى من متوسط أعمار الرجال.

ويؤدي عدم المساواة بين الجنسين إلى مخاطر صحية كبيرة، حيث يتم تعميم الأعراض المرضية من دون مراعاة الفروق بين الجنسين، وذلك وفقًا للبيانات التي يتم جمعها والبرامج التي لم يؤخذ في الاعتبار عند تصميمها الاختلافات في هذه الأعراض بين الرجال والنساء. ولنأخذ -على سبيل المثال- النوبات القلبية، حيث تختلف الأعراض الأنثوية عن تلك التي تظهر على الرجال، وهو أمر اكتشفه الباحثون في العقد الماضي فقط. وهذا يعكس عدم المساواة بين الجنسين، وعندما يتعلق الأمر بالرعاية الصحية، فمن الواضح أنَّ له تداعيات خطيرة تهدد الحياة.

شركات التكنولوجيا تغيِّر المسار

لكن الخبر السار هو أنَّ هذا التفاوت بين الجنسين في طريقه للاختفاء، وشركات التكنولوجيا هي التي تقود هذا التغيير الحاسم، حيث بدأنا نشهد خلال السنوات الأخيرة تحركًا حثيثًا نحو التخصص في الرعاية الصحية بما يتفق مع المكونات الفسيولوجية والسيكولوجية للجنسين، مدعومًا بالتقدم الحاصل في الصحة الرقمية، على ضوء استخدام الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات لسد هذه الفجوة بين الجنسين، وتحسين الرعاية الصحية للنساء في جميع أنحاء العالم، كما ذكرت الدراسة.

ويبلغ حجم سوق "الصحة الرقمية النسوية" (FemTech) حاليًا 940 مليون دولار، ومن المتوقع أن يصل إلى 3.4 مليارات دولار عام 2031 بنسبة نموّ سنوي مركّب تبلغ 15٪[3].

الصحة الرقمية النسوية في تقدُّم مستمر

لقد أتاح ظهور التكنولوجيا القابلة للارتداء، والذكاء الاصطناعي، وتقدم الطب الرقمي، وتطور أساليب الرعاية الصحية المنزلية فرصًا غير مسبوقة في التاريخ لفهم وإدارة حالتنا الصحية عمومًا، والحالة الصحية للنساء على وجه الخصوص.

وحاليًا، تقوم 5 ملايين امرأة في العالم كل يوم بتحميل أحد التطبيقات الصحية، حيث يدعم 90٪ من الأطباء ومختصي الرعاية الصحية استخدام هذه التطبيقات لمساعدة المريضات وتتبُّع حالاتهن بشكل دقيق، ويدخل في هذا الباب تطبيقات تتبُّع الدورة الشهرية لدى النساء، مثل تطبيق "كلو" آنف الذكر، بالإضافة إلى تطبيقات اختبارات الهرمونات المنزلية مثل تلك التي صممتها شركة "ثرايفا"(Thriva) ، أو تطبيقات الخصوبة مثل "ناتشورال سايكلز" (Natural Cycles) وغيرها الكثير من التطبيقات التي تدعم صحة النساء. وقد وفرت هذه التطبيقات كميات ضخمة من البيانات، التي ستساعد العلماء والباحثين والأطباء على فهم أفضل للمشاكل الصحية التي تواجهها النساء على مستوى العالم.

عهد جديد من الرعاية الصحية للنساء

وأثبتت مجموعات البيانات الضخمة التي جمعتها شركات الصحة الرقمية، وتمَّت مشاركتها مع الجامعات والمؤسسات البحثية المتخصصة، أنها في غاية الأهمية للعلماء من أجل فهم أفضل لصحة المرأة، وتطوير علاجات جديدة للأمراض التي قد تصيبها، بدءًا من أنماط الدورة الشهرية، والتغيرات الهرمونية التي تصيب النساء في مختلف مراحل العمر، وصولًا إلى وسائل منع الحمل، أو تطوير علاجات جديدة لسرطان الثدي وغيرها من الأمراض.

كما تعطي هذه البيانات أيضًا فرصة فريدة لتطوير نموذج وقائي حقيقي للرعاية الصحية النسوية، حيث سيتمكن الأطباء من استخدام البيانات والذكاء الاصطناعي لتحديد النساء الأكثر عرضة للإصابة بالأمراض قبل أن تحدث، وهو ما يعني عهدًا جديدًا يتحول فيه

تركيز الرعاية الصحية من علاج الأمراض إلى الوقاية منها قبل وقوعها، كما سيتم التخلص من كثير من المشاكل والإعاقات التي طالما عانت منها النساء في السابق.

ولنأخذ مجال التلقيح الاصطناعي -على سبيل المثال- لفهم التطور التكنولوجي الكبير الحاصل، حيث طورت شركة "بريساجين"- (Presagen) التي تتخذ من مدينة أديلاند الأميركية مقرًا لها- تقنية جديدة أطلقت عليها اسم "لايف ويسبرر" [(4)] (Life Whisperer)اعتمادا على التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي الذي يقوم بتحليل صور آلاف الأجنة المجهرية، واختيار أكثرها صحة وقوة لتحسين نتائج الحمل للنساء اللواتي يعانين العقم. وقد كانت النتائج مبهرة في جميع الحالات التي تم استعمال هذه التقنية فيها.

البيانات الفريدة تتيح معالجة متخصصة

وأشارت الدراسة التي نشرتها الجمعية الطبية البريطانية إلى أنَّ الابتكارات التكنولوجية مع تطور وسائل الطب الشخصي، ستمكن العلماء من اكتشاف علاجات مُفصَّلة بحسب الحالة الصحية لكل فرد في المستقبل القريب، وهو ما سيؤدي إلى تحسن كبير في صحة المرضى والعناية بهم بشكل عام.

وحاليًا، تقوم شركة جديدة هي الأولى من نوعها في العالم تدعى "ستارت أب تيون" (Start-up Tuune) بتطوير حبوب منع حمل شخصية حسب حالة كل امرأة، حيث تجمع بياناتها من استبيان خاص عبر الإنترنت، بالإضافة إلى إجراء فحوصات للحامض النووي الرايبوزي(DNA) والهرمونات للتنبؤ بأفضل نوع من حبوب منع الحمل لكل امرأة.

ويمكن لهذا المستوى العالي من التخصص والرعاية المصممة خصيصًا لكل فرد أن يكون نقطة تحول مفصلية في نظام الرعاية الصحية العالمي عمومًا، والصحة النسوية على وجه الخصوص.

المصادر

(1) https://www.hospitalhealth.com.au/content/technology/article/femtech-technology-enhancing-women-s-health-1352763895

(2) https://www.bma.org.uk/media/2116/bma-womens-health-inequalities-report-aug-2018.pdf

(3) https://www.futuremarketinsights.com/reports/femtech-market

(4) https://www.lifewhisperer.com /

(5)
أسنان نانوية ذكية تبشر بثورة كبرى في مجال طب الأسنان المستقبلي

من المتوقع أن يصل حجم سوق خدمات طب الأسنان العالمي إلى 554.5 مليار دولار أميركي بحلول عام 2028، بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 6.4٪ من عام 2021 إلى 2028[(1)].

وبلغ حجم سوق زراعة الأسنان 10.57 مليارات دولار أميركي عام 2020، ومن المتوقع أن يصل إلى 17.44 مليار دولار بحلول عام 2028، بمعدل نمو سنوي مركب نسبته 6.97٪ من 2021 إلى 2028.

وفي أميركا وحدها هناك أكثر من 3 ملايين شخص لديهم أسنان مزروعة، لتحل محل المفقودة بسبب التسوس أو أمراض اللثة أو الإصابة، ومثلت هذه الأسنان المزروعة أو الغرسات -كما يطلق عليها علميًا- قفزة من التقدم على أطقم الأسنان أو الجسور التي كانت تستخدم في السابق، حيث يتم تركيبها بشكل أكثر أمانًا ومصممة لتدوم فترة زمنية أطول.

أسنان ذكية قادرة على البقاء للأبد

ولكن غالبًا ما يكون عمر هذه الغرسات أقل من المتوقع، وبدلًا من ذلك تحتاج إلى الاستبدال في غضون 5-10 سنوات بسبب التهاب موضعي أو أمراض اللثة، مما يستلزم تكرار إعادة عملية الزراعة المكلفة ماليًا للمرضى.

هذا الأمر دفع العلماء للبحث عن تكنولوجيا جديدة لابتكار أسنان صناعية ذكية قادرة على البقاء لمدة طويلة وربما للأبد، وهو الأمر الذي توصل له أخيرًا الدكتور جيلسيو هوانج، الأستاذ المساعد في جامعة بنسلفانيا الأميركية، حيث ابتكر وفريق العمل معه أسنانًا نانوية ذكية قادرة على مقاومة البكتيريا لمدة طويلة من الزمن [2].

يقول الدكتور هوانج: "لقد أردنا معالجة هذه المشكلة بشكل جذري حيث توصلنا إلى غرسة جديدة ومبتكرة في مختبراتنا".

ويؤكد أنَّ الغرسة الجديدة تحتوي على تقنيتين رئيستين، الأولى: تتضمن استعمال مادة مملوءة بالجسيمات النانوية تقاوم الغزو البكتيري، والثانية مصدر ضوئي مغروس داخليًا لإجراء العلاج بالضوء عند الحاجة مدعومًا بالحركات الطبيعية للفم، مثل المضغ أو تنظيف الأسنان بالفرشاة.

تقنيات جديدة بتطبيقات عديدة

نشر الدكتور هوانج هذه التقنية الجديدة في ورقة بحثية لأول مرة بالمجلة [3] العلمية المحكمة "إيه سي إس أبلايد ماتيريالز آند إنترفيسس" ((ACS Applied Materials & Interfaces) حيث وضع وزملاؤه نظامهم الأساسي، والذي يمكن في المستقبل استخدامه ليس في مجال زراعة الأسنان فقط، بل وفي استبدال المفاصل أيضًا، مما سيشكل ثورة أخرى بهذا المجال.

ويقول رئيس فريق العمل: "يمكن أن يؤدي العلاج بالضوء إلى مجموعة متنوعة من المشاكل الصحية خصوصًا إذا ما تم استبدال البطارية أو إعادة شحنها أثناء العملية.. للتغلب على هذا استخدمنا مادة كهروضغطية (a piezoelectric material) يمكنها توليد الطاقة من حركات الفم الطبيعية، ونستطيع بهذه التقنية حماية اللثة من البكتيريا بنجاح".

وكانت المادة التي استخدمها الباحثون هي تيتانات الباريوم (BTO) والتي لها خصائص كهروضغطية يتم الاستفادة منها في تطبيقات مثل المكثفات والترانزستورات،

ولكن لم يتم من قبل معرفة إمكانية استخدامها كأساس للمواد الحيوية القابلة للزرع المضادة للعدوى.

ولاختبار إمكاناتها كأساس لزراعة الأسنان، استخدم الفريق لأول مرَّة أقراصًا مدمجة مع جزيئات نانوية من تيتانات الباريوم (BTO) وعرّضوها لبكتيريا "ستربتوكوكاس ميوتانز"(Streptococcus mutans) وهي مكون أساسي من البكتيريا الحيوية المسؤولة عن تسوس الأسنان. ووجدوا أنَّ الأقراص قاومت تكوين الأغشية الحيوية بطريقة تعتمد على الجرعة، كما وجدوا أنَّ الأقراص ذات التركيز الأعلى من تيتانات الباريوم أفضل في منع الأغشية الحيوية من الارتباط مع البكتيريا المسببة للتسوس.

وكانت الدراسات السابقة قد أشارت إلى أنَّ تيتانات الباريوم قد تقتل البكتيريا تمامًا، لكنَّ الدكتور هوانج وزملاءه لم يلاحظوا هذا الأمر، وبدلًا من ذلك تولد المادة شحنة سطحية سالبة محسّنة تطرد جدران الخلايا سالبة الشحنة للبكتيريا، وهو ما يمنع التسوس.

ويعلق الدكتور هوانج بقوله: "أردنا ابتكار مادة غرسة يمكنها مقاومة نمو البكتيريا لفترة طويلة".

وقد تم الحفاظ على خاصية توليد الطاقة للمادة التي تم ابتكارها، وفي الاختبارات، ومع مرور الوقت لم تتسرب المادة. كما أظهرت أيضًا مستوى من القوة الميكانيكية الذي يمكن مقارنته بالمواد الأخرى المستخدمة في تطبيقات طب الأسنان. فضلًا عن أنها لم تؤذ أنسجة اللثة الطبيعية في التجارب، ممّا يدعم فكرة أنه يمكن استخدامها بأمان في الفم.

ويأمل هذا الفريق في المستقبل الاستمرار في تحسين نظام زراعة الأسنان "الذكي" واختبار أنواع جديدة من المواد التي يمكن استخدامها في هذا المجال، ويؤكد هوانج: "نأمل أن نطوِّر نظام الزرع الذكي بشكل أكبر، وأن نراه في المستقبل يحل مكان الطرق التقليدية لزراعة الأسنان المستخدمة حاليًا".

المصادر

(1) https://www.prnewswire.com/news-releases/dental-services-market-size-worth-554-5-billion-by-2028-grand-view-research-inc-301377260.html

(2) https://penntoday.upenn.edu/news/smart-dental-implants

(3) https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.1c11791

(6)

البيولوجيا الرقمية أساس صناعة الأدوية المستقبلية

تهتم البيولوجيا الجزيئية أو علم الأحياء الجزيئي بشكل أساسي بدراسة التفاعلات والعلاقات بين الحمض النووي منزوع الأكسجين (DNA) والحمض النووي غير منزوع الأكسجين(RNA) ، والبروتينات التي تُبنى باستخدام تعليمات وراثية مرمزة والتي تتشكل منها هذه الأحماض. وأول من استخدم هذا المصطلح هو العالم الأميركي وارين ويفر عام 1938.

وعلى مدى تاريخها أولت شركات الصيدلة الكبرى في العالم مثل "فايزر" (Pfizer) و"جونسون آند جونسون" (Johnson & Johnson) اهتمامًا بالغًا بإجراء أبحاث معمقة في البيولوجيا الجزيئية لأهميتها البالغة لهذه الشركات، حيث يدخل هذا العلم في صناعة عدد كبير من الأدوية والعلاجات التي تنتجها أو تسعى لإنتاجها في المستقبل.

لكن عمالقة التكنولوجيا في العالم بدؤوا في السنوات الأخيرة يدخلون بقوة في هذا الميدان بسبب الأرباح الكبيرة الكامنة فيه، حيث وصل حجم سوق الأدوية العالمي في عام 2020 إلى تريليون و228 مليار و45 مليون دولار، ومن المتوقع أن يصل إلى 2.1 تريليون دولار عام 2026 [(1)].

وتستقطب أمازون (Amazon) وغوغل (Google) ومايكروسوفت (Microsoft) حاليًا علماء البيولوجيا والمعلومات الحيوية من أفضل المؤسسات الأكاديمية في العالم، وتدفع لهم مبالغ خيالية لإجراء الدراسات والأبحاث المتخصصة، حيث تسعى هذه

الشركات لاستخدام قدراتها الهائلة على جمع وتحليل البيانات لإجراء الأبحاث العلمية والتطبيقية المتعلقة بصناعة الأدوية التي تعتمد بشكل أساسي على البيولوجيا الجزيئية، مستخدمة في ذلك الحوسبة السحابية والتعلم الآلي والذكاء الاصطناعي للتأثير على قطاع الرعاية الصحية في العالم كله (2).

قوة شركات التكنولوجيا

نظرًا للأموال الهائلة والموارد غير المحدودة والتقنيات المتقدمة التي يملكها عمالقة التكنولوجيا، فإنهم مهيؤون تمامًا للسيطرة على ميدان البيولوجيا الجزيئية، ومؤخرًا أطلقت شركة ألفابت (Alphabet) برنامجًا خاصًا اسمته "ألفا فولد 2" (AlphaFold 2.0) يتكون من خوارزميات قائمة على الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بشكل البروتينات، وقد انطلق المشروع عام 2016، ويتوسع منذ ذلك الحين؛ ممّا يفتح آفاقًا جديدة أمام قطاع صناعة الأدوية.

وفي هذا السياق، دعا معهد آلان تورينج (Alan Turing) البريطاني إلى مشاريع تجريبية تستخدم الذكاء الاصطناعي في البيولوجيا الجزيئية لمعالجة الجوانب الأكثر أهمية في علاقة الجينات بالبيولوجيا مثل دراسة بنية ووظيفة الجينات، والتفاعل الجزيئي الذي يحدث داخل الخلايا، وكذلك بحث دور البروتينات وشكلها ووظيفتها، وإمكانية تطوير أدوات التصوير الدقيقة المستعملة في مراقبة هذه التفاعلات داخل الخلايا.

من جانب آخر، وباستثمار بلغ 100 مليون دولار، أطلقت مؤسسة "إنفيديا" (NVIDIA) المتخصصة في أبحاث الذكاء الاصطناعي بالتعاون مع جامعة كامبريدج البريطانية أقوى حاسوب عملاق في تاريخ المملكة المتحدة أسمته "كامبريدج-1" (Cambridge-1)، لتمكين العلماء وخبراء الرعاية الصحية من اكتشاف أدوية وعقاقير جديدة، فضلًا عن رقمنة الحامض النووي إلى تسلسلات من مليارات الجزئيات في محاولة جادة لتسريع ثورة البيولوجيا الرقمية.

من جهتها، أطلقت شركة مايكروسوفت، بالتعاون مع جامعتي أكسفورد وبرينستون البريطانيتين محطة خاصة تحت اسم "ستيشن بي" (Station B platform) والتي تم تطويرها في مركز أبحاث مايكروسوفت بجامعة كامبريدج، وهي أول منشأة متخصصة للبيولوجيا الجزيئية لمايكروسوفت، وتعمل على تحسين برمجة الأنظمة البيولوجية المستخدمة حاليًا وتطويرها إلى مستويات جديدة.

أمّا أمازون، فإنَّ استحواذها على شركة "بيل باك" (PillPack) عام 2018، وكذلك إطلاق صيدلية أمازون الرقمية في العام الماضي، فيشيران إلى الاهتمام الكبير الذي توليه الشركة لقطاع الصناعة الدوائية، وذلك كما ذكر التقرير خلال تتبعه لنشاط عمالقة التكنولوجيا في هذا المجال.

الكعكة الشهية

من المتوقع أن يصل حجم سوق صناعة الأدوية العالمي إلى تريليون و700 مليار و97 مليون دولار في عام 2025 بمعدل نمو سنوي مركب قدره 8٪، وذلك كما ذكر تقرير السوق العالمية للأدوية آنف الذِّكر، ويريد عمالقة التكنولوجيا في العالم حصتهم منها، بل يضعون أعينهم على اقتطاع جزء كبير من الكعكة الشهية.

إضافة إلى ذلك، فإنَّ القطاع الدوائي يوفر ثروة ضخمة من البيانات الحقيقية التي تحتاجها هذه الشركات بشدة في أبحاثها عن التعلم الآلي، واسترجاع المعلومات الذكية، وتصميم الخوارزميات، وغيرها من مجالات الذكاء الاصطناعي المتعطش للبيانات.

وفي الحقيقة، فإنَّ شركات صناعة الأدوية الكبرى في العالم تحتاج للتقنيات المتطورة جدًا التي يملكها عمالقة التكنولوجيا لدفع الأبحاث في مجال البيولوجيا الجزيئية بهدف اكتشاف وتطوير أدوية وعلاجات جديدة للأمراض المستعصية أو المستجدة، والتعاون بين القطاعين مهم جدًا في هذا الإطار، ولنأخذ على سبيل المثال الشراكة التي تمّت مؤخرًا بين عملاق

الصناعة الدوائية "بوهرنجر إنغلهيم" (Boehringer Ingelheim) مع غوغل لاستخدام خبرات عملاق التكنولوجيا في ميدان الحوسبة الكمومية لتسريع البحث والتطوير الصيدلاني.

في الوقت الحالي، تمتلك شركات التكنولوجيا القدرة على التعامل مع كميات ضخمة من بيانات الرعاية الصحية التي تجمعها من مستخدمي منصاتها المختلفة بشكل يومي، ولكن هذه البيانات تفتقر للدقة والمصداقية التي يحتاجها ميدان تطوير الأدوية والعقاقير.

ثورة جديدة تعتمد على البيانات

وفي هذا السياق، أعلن باحثون من جامعة زيورخ السويسرية في بحث علمي نشرته منصة[3] الجامعة عن قفزة نوعية غير مسبوقة في ميدان البيولوجيا الرقمية، حيث مكّنت خوارزميات الذكاء الاصطناعي الباحثين من تقديم تنبؤات دقيقة للغاية للبنية ثلاثية الأبعاد للبروتينات، وكما هو معروف فإنَّ الأحماض الأمينية المختلفة هي المكونات الرئيسة التي تتكون منها البروتينات؛ حيث تشكل الأحماض الأمينية جزءًا مميزًا من جسم الإنسان والنظام الغذائي، وهي حيوية للغاية لكي يعمل جسد الإنسان بشكل صحيح.

وقال الباحثون إنه لكي يقوم الذكاء الاصطناعي بعمل تنبؤات دقيقة، فإنه يحتاج إلى استخدام كمية ضخمة من البيانات الموثوقة وذات الجودة الاستثنائية، وهنا يأتي دور شركات الأدوية الكبرى التي تمتلك كمًّا هائلًا من المعلومات الدقيقة والموثوقة، وذلك بفضل سنوات طويلة من التجارب السريرية، والأبحاث العلمية التي أجرتها على مدى الأيام، كما تمتلك شركات الأدوية أيضًا الخبرة اللازمة التي تضمن سلامة وجودة وفعالية المنتجات الطبية التي تطرحها في الأسواق.

فإذا دمجنا قدرات شركات التكنولوجيا على تحليل البيانات، وقدرات شركات الأدوية على جمع البيانات الموثوقة، فإنَّ النتيجة ستكون ثورة حقيقية في مجال صناعة الأدوية وعلاج الأمراض، ويمكن للشراكة بين الطرفين أن تكون ذات فائدة منقطعة النظير لمستقبل البشرية.

المصادر

(1) https://www.researchandmarkets.com/reports/5292738/pharmaceuticals-global-market-report-2021-covid?utm_source=CI&utm_medium=PressRelease&utm_code=3pmv29&utm_campaign=1518363+-+Global+Pharmaceuticals+Market+Report+2021-2030+Featuring+Major+Players+-+Pfizer%3b+F.+Hoffmann-La+Roche+Ltd%3b+Sanofi%3b+Johnson+%26+Johnson+and+Merck+%26+Co&utm_exec=chdo54prd

(2) https://analyticsindiamag.com/is-molecular-biology-going-to-be-a-bastion-of-large-tech-firms /

(3) https://ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2021/08/computer-algorithms-revolutionise-biology.html

الفصل الثالث

مستقبل الوظائف والعمل

(1)

مستقبل الوظائف في زمن الجوائح والروبوتات والذكاء الاصطناعي والطاقة البديلة

في عام 1985 فتحت جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية تخصصًا جديدًا في الصحة العامة على مستوى البكالوريوس، وبالفعل تم تخريج دفعتين من أخصائيي الصحة العامة عام 90 وعام 1991، وكنت أنا أحد خريجي الدفعة الثانية، ثم لسبب غير مفهوم تم إغلاق هذا التخصص في الجامعة بحجة عدم الحاجة إليه!

الآن، وبعد جائحة كورونا هناك طلب كبير وهائل على أخصائيي الصحة العامة في كل مكان في العالم، بينما هناك تخصصات أخرى تدرِّسها جامعاتنا، ويغرق خريجوها في البطالة.

هذا ليس أكثر من مثال بسيط على سوء التخطيط والإدارة في جامعاتنا العربية، وعدم القدرة على التنبؤ بحاجة السوق للوظائف في المستقبل.

تُرى ما هي وظائف المستقبل بالذات في الزمن الرقمي وعصر الروبوتات والذكاء الاصطناعي والطاقة البديلة والأوبئة والجوائح؟

وقبل ذلك ما هي المهن المهددة بالاندثار في المستقبل القريب؟ وما هو دور الجامعات والحكومات العربية في التخطيط لسوق العمل، بالذات في ظل وجود عدد هائل من الخريجين الذين تقذف بهم جامعاتنا ومعاهدنا سنويًا إلى سوق عمل مكتظ ولا يرحم، ليغرقوا في كابوس مرعب اسمه البطالة.

تُعد منطقة الوطن العربي من أعلى مناطق العالم في نسب البطالة؛ ويتوقع تقرير جديد أصدرته لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) أن تصل نسبة البطالة في هذه المنطقة إلى 12.5٪ في العام الجاري 2021، أعلاها في فلسطين (31٪) ثمّ ليبيا (22٪) وتونس والأردن (21٪) [(1)].

ما العمل؟ وما هي الحلول الممكنة؟

قبل الإجابة عن هذه الأسئلة علينا أن نعي ونؤكد مرارًا وتكرارًا أننا نعيش في زمن مختلف ستسود فيه الروبوتات والذكاء الاصطناعي والطاقة البديلة، وفي هذا الزمن هناك مهن كثيرة ستنقرض تمامًا، ومهن جديدة تظهر حاليًا لم يكن لها وجود قبل عدة سنوات، وأخرى قادمة لم توجد بعد، فبحسب دراسة للمنتدى الاقتصادي العالمي فإن 65٪ من طلاب المدارس الابتدائية حاليًا سيعملون في المستقبل في وظائف غير موجودة الآن [(2)].

المهن المنقرضة.. الطاقة البديلة وقطاع النقل كمثال

في تقرير [(3)] أصدرته يوم 22 يوليو/ تموز من عام 2020 منظمة إمبر (Ember) المتخصصة في متابعة آخر المستجدات على إنتاج الطاقة البديلة في أوروبا، ويقع مقرها في مدينة لندن، كشفت من خلاله أنَّ دول الاتحاد الأوروبي تمكّنت من إنتاج الكهرباء من المصادر البديلة بنسبة تجاوزت تلك التي أنتجت من الطاقة الأحفورية وذلك لأول مرة بتاريخها.

وأفاد التقرير بأنَّ 27 دولة من الاتحاد الأوروبي تمكنت من إنتاج ما تحتاجه من الكهرباء بنسبة 40٪ من الطاقة البديلة المتمثلة في طاقتي الرياح والشمس، لتتجاوز بذلك ما تم إنتاجه من الطاقة الأحفورية التي بلغت نسبتها 34٪ [(4)].

وفي تقرير [5] جديد للمنظمة صدر في 12 سبتمبر/ أيلول 2022 وسلط الضوء على الأرقام القياسية الجديدة التي تم تسجيلها في أوروبا لتوليد الطاقة الشمسية خلال أشهر الصيف، حيث سجلت 18 دولة من أصل 27 دولة عضوًا في الاتحاد الأوروبي أرقامًا قياسية جديدة لتوليد الطاقة الشمسية، بما يعادل 99.4 تيراواط / ساعة من الكهرباء الشمسية – بزيادة قدرها 28٪ عن صيف 2021.

وفي الحقيقة، فإنَّ الاعتماد على الطاقة البديلة آخذ بالاتساع في المجالات والقطاعات الاقتصادية كافة على مستوى العالم، مؤديًا إلى تغيرات عميقة على مستوى الوظائف في مختلف القطاعات، وبالذات في قطاعي النقل والطاقة.

فإذا أخذنا قطاع النقل على سبيل المثال، ممثلًا بصناعة السيارات والطائرات، فإنَّ هذا القطاع سيشهد تغيرًا كاملًا في المستقبل القريب مع دخول السيارة الكهربائية على الخط، وهو ما سيكون له تأثيرات هائلة على قطاع النقل أولًا، والطاقة ثانيًا، والخدمات ثالثًا.

كبرى شركات السيارات في العالم الآن تطوِّر نماذجها الخاصة من السيارة الكهربائية، مثلًا شركة أودي تعمل على تطوير سيارة كهربائية تسير 643 كلم بالشحنة الواحدة، وشركة فوكس فاجن تعمل على تطوير سيارة تسير 600 كلم في الشحنة الواحدة، وكذلك باقي شركات السيارات. بل إنَّ هناك دراسات مستقبلية لإنتاج سيارة تعمل على الشحن الذاتي، بمعنى أنها ليست بحاجة إلى شحن مطلقًا [6]!

ولا يتوقف الأمر عند السيارات الكهربائية، بل تعداه إلى الطائرات الكهربائية.

شركات الطيران [7] في أميركا وأوروبا مثل شركة إيرباص وشركة أمبيرAmpaire ، تعمل على تطوير طائرات تعمل بالطاقة الكهربائية فقط، ويتوقع أن تتم كافة الرحلات الداخلية، والرحلات التي لا يزيد مداها عن 800 كلم باستخدام الطائرات الكهربائية بحلول عام 2030.

السؤال هنا، أين ستصبح محطات الوقود وتعبئة البنزين الموجودة في كل شارع من شوارعنا في زمننا الحاضر؟

هذا قطاع سيندثر بالكامل هو وكافة المهن والوظائف المرتبطة به في غضون السنوات العشر القادمة، وهو ما سيؤثر بكل تأكيد على قطاع آخر متصل وهو قطاع الطاقة، فالحاجة إلى النفط ستقل أكثر وأكثر في المستقبل، وهو الأمر الذي سيؤثر على كافة المهن الفنية والخدماتية المرتبطة بهذا القطاع أيضًا.

وفي الحقيقة مَن سيحتاج إلى البنزين في المستقبل؟

أنا شخصيًا أدفع ما لا يقل عن 150 دولارًا شهريًا لتعبئة سيارتي بالوقود، لكنني أفكر جديًا ببيع سيارتي التي تعمل على البنزين وشراء سيارة كهربائية، وأعتقد أنَّ الكثيرين غيري في هذا العالم يفكرون بالطريقة نفسها، وأتوقع شخصيًا أنَّ ملايين السيارات التي تعمل على الديزل أو البنزين والتي تملأ طرقات شوارعنا حاليًا ستختفي تمامًا في غضون سنوات قليلة، لتحل محلها السيارات التي تعمل بالطاقة الكهربائية، وعلينا أن نتخيّل "جبال السكراب" التي ستكتظ بالسيارات التي تعمل على الوقود، والتي لم يعد هناك مكان لها في غضون السنوات القادمة!

أليس هذا منظرًا مدهشًا حقًا؟

الوظائف في الزمن الرقمي.. الإنترنت كطريقة عمل وأسلوب حياة

بلغ عدد مستخدمي الإنترنت في العالم العربي 291 مليون شخص عام 2021 بحسب بيانات الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) [8]، 38٪ منهم من جيل الشباب من 16– 24 سنة [9]، 88٪ من مستخدمي الإنترنت في العالم العربي يستخدمون وسائل التواصل الاجتماعي بشكل يومي، ويشاهد العرب 300 مليون فيديو عبر منصة يوتيوب في اليوم، وينشرون 10 ملايين تغريدة كل يوم في تويتر.

هناك 164 مليون مستخدم للفيسبوك يوميًا في العالم العربي، وفيسبوك وواتساب هما مصدر الأخبار [10] الأكثر شعبية عند الشباب العربي، حيث إنَّ 63٪ من هؤلاء الشباب يتابعون الأخبار من هذين التطبيقين، وهما بهذا يسبقان المحطات الفضائية والمواقع الإخبارية على الشبكة، ناهيك عن الصحف والمجلات ووسائل الإعلام الأخرى.

88٪ من مستخدمي الإنترنت في الشرق الأوسط يتصلون بالشبكة عبر الهواتف الذكية، ومع نهاية عام 2021 تجاوز عدد مستخدمي الإنترنت عبر الهواتف الذكية [11] إلى 300 مليون شخص (هذا الرقم لا يشمل دول شمال أفريقيا).

بتحليل سريع للحقائق أعلاه يتضح أننا أمام عالم جديد يختلف كل الاختلاف عن العالم الذي كان سائدًا قبل 10 أو 20 سنة، نحن أمام مجتمع رقمي افتراضي هائل الاتساع، ومتعدد الرؤى، ونحن أيضًا أمام إنسان عربي جديد تمامًا، وهو إنسان رقمي منغمس يمارس حياته بالكامل من خلال الاتصال بالشبكة. إنسان يتعلم ويتاجر ويعمل ويقرأ ويطالع ويحب من خلال الشبكة، فالإنترنت لم تعد مجرد وسيلة بل هي طريقة عمل وأسلوب حياة.

وهذا الجيل الجديد من الشباب في العالم العربي هو جيل وُلد ليلمس شاشة ويكبس زرًا، وهو جيل ذكي متعلم ومطلع ومثقف بثقافة عصره، وهو كذلك جيل مُنتِج للمحتوى وليس مجرَّد مستقبل له، ومثال على ذلك أنَّ أغلب الفيديوهات التي تنشر على تطبيقي يوتيوب وتيك توك هي من إنتاج هذا الجيل الجديد.

ومع ولادة المجتمع الرقمي وسيادة الإنسان الافتراضي والتغيرات العميقة التي فرضها على سوق العمل، فإنَّ هناك وظائف كثيرة جديدة ولدت لم يكن لها وجود قبل سنوات قليلة فقط، وسأضرب هنا مثلًا حدث معي شخصيًا.

قبل عدة سنوات تم تأسيس موقع إخباري جديد في إحدى الدول العربية، وتم تعييني مديرًا للتحرير لهذا الموقع، وفي الوقت نفسه أنشأنا صفحات خاصة بالموقع على وسائل

التواصل الاجتماعي، لكننا لم نكن نعرف كيف نسوِّق هذه الصفحات، وكيف نجذب المتابعين لها.

تعاقدت الإدارة مع شركة متخصصة لإدارة صفحات التواصل الاجتماعي الخاصة بالموقع.

بعد ثلاثة أشهر كانت نسبة التقدم صفرًا بالمائة تقريبًا. يعني أنَّ عدد متابعي صفحة موقعنا على فيسبوك وصل إلى 200 متابع فقط، وعلى تويتر حوالي 100 متابع، في الحقيقة كان هذا فشلًا كبيرًا لنا.

كانت مسؤوليتي بالدرجة الأولى كمدير تحرير، وبعد التفكير والتشاور مع مالكي الموقع، قررتُ أخذ دورة متخصصة في السوشال ميديا، ثم اكتشفتُ أنني بحاجة لدورة أخرى في التسويق الإلكتروني، وبالمناسبة كان الأمر ممتعًا جدًا.

خلال أقل من سنة فقط كان عندنا حوالي مليون متابع على صفحتنا في فيسبوك، و50 ألف متابع على صفحتنا في تويتر.

هذا مثال بسيط على الوظائف الجديدة التي لم توجد من قبل، مثل التسويق الإلكتروني، وإدارة مواقع التواصل الاجتماعي، وتصميم المواقع الإلكترونية، وصناعة المحتوى الرقمي، وإدارة أعمال صناع المحتوى، وتحرير الفيديو، وبرمجة السوفت وير والهارد وير، وتصميم التطبيقات والألعاب الإلكترونية، وتحليل البيانات الرقمية، والأمن الإلكتروني وحماية البيانات، وتطوير الحوسبة السحابية، ومدير العمل عن بعد، ومدير الفرق "الإنسا-آلية"، ومختصي تصميم المنازل الذكية، وغيرها الكثير من المهن الجديدة التي لم نكن نتخيَّل وجودها من قبل [(12)] .

مثال آخر، قبل عدة سنوات كان أي إنسان في أي مكان في العالم يفكر بالسفر بغرض العمل أو السياحة والترفيه، يتوجَّه إلى أقرب مكتب سياحة له ليتم حجز تذاكر السفر، والفندق الذي سيقيم فيه.

حاليًّا لا داعي لكل هذا العناء، فمع وجود تطبيقات مثل "بوكينج دوت كوم"، و"أغودا"، و"هوتيل دوت كوم" وغيرها الكثير من تطبيقات السياحة والسفر، تستطيع حجز تذاكر الطائرة والفندق الذي ترغب الإقامة فيه، وجدول الزيارة، بل وحتى رقم المقعد ووجبة الغداء التي تريد تناولها على متن الطائرة أثناء رحلتك.

العالم اختلف، ومكاتب السياحة والسفر بشكلها القديم ستغدو من ذكريات التاريخ.

وهناك مهن وتخصصات جديدة كثيرة قادمة لم توجد بعد حتى الآن، وهناك مهن ستبدو غريبة، وهي لا تدرَّس حاليًا في المعاهد والجامعات، ولكن سيكون الطلب عليها كبيرًا في المستقبل القريب، وسأعطي مثالًا رياضيًّا هنا: نحن نعرف مورينيو وكلوب وغوارديولا وزين الدين زيدان كمدربي كرة قدم مشهورين، لكن الآن هناك شي جديد يسمى "الفانتازي جيمز" والألعاب الإلكترونية، وهناك جوائز بالملايين للفائزين بهذه الألعاب.

في المستقبل هناك حاجة ماسة لمدربي ألعاب إلكترونية متخصصين ومحترفين، وهؤلاء سيكونون نجومًا مشهورين بكل معنى الكلمة، وسيتقاضون رواتب بالملايين، ربما أكثر مما يتقاضاه مدربو كرة القدم المشهورين حاليًا في العالم... سيكون عندنا مورينيو الرقمي، وكلوب الإلكتروني، وقس على ذلك في مختلف الألعاب الإلكترونية التي ستحل رويدًا رويدًا محل الألعاب التي اعتدنا عليها حتى الآن[13].

الذكاء الاصطناعي.. حُكم الروبوتات على الأبواب، فهل نحن مستعدون؟

في كتابه الجديد "حُكم الروبوتات ..كيف سيغيِّر الذكاء الاصطناعي كل شيء في حياتنا" (Rule of the Robots: How Artificial Intelligence Will Transform Everything) يقول الكاتب الأميركي مارتن فورد مؤلف الكتاب: إنَّ "الروبوتات لن تغيِّر بعض الأشياء أو كثيرًا من الأشياء في حياتنا، بل ستغيِّر كل شيء بالمعنى الحرفي للكلمة"[14].

ويوضِّح الكاتب: "إذا كان لديك هاتف ذكي، فلديك ذكاء اصطناعي في جيبك، ومن المستحيل تجنُّب الذكاء الاصطناعي على شبكة الإنترنت، وقد يغيِّر بالفعل كل شيء، من كيفية تشخيص الأطباء للمرض، إلى كيفية تفاعلك مع الأصدقاء أو قراءة الأخبار". لكن مارتن فورد يجادل في "حُكم الروبوتات" بأنَّ الثورة الحقيقية لم تأتِ بعد، فما زلنا في إرهاصاتها الأولى فقط.

وفي الكتاب الأكثر مبيعًا بحسب تصنيف صحيفة "نيورك تايمز" (NewYork Times)، يقدِّم لنا فورد رؤية مذهلة للمستقبل القريب جدًا، ويجادل بأنَّ "الذكاء الاصطناعي هو تقنية قوية بشكل فريد تعمل على تغيير كل أبعاد الحياة البشرية نحو الأفضل أو الأسوأ بحسب طريقة استخدامها، فعلى سبيل المثال يمكن تطبيق العلوم المتقدمة بواسطة الآلات، وكذلك حل المشاكل المعقدة في البيولوجيا الجزيئية التي لا يستطيع البشر القيام بها، ويمكن أن يساعدنا الذكاء الاصطناعي أيضًا في مكافحة التغيُّر المناخي، أو توقُّع الجائحة التالية وكيفية التعامل معها".

كما أنَّ لدى هذه الآلات قدرة على إحداث الأذى والضرر الجسيم، مثل قدرتها على التزييف العميق الذي لا يمكن اكتشافه بالصوت والصورة والفيديو الذي يتم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي لأحداث ووقائع لم تقع أبدًا، وقد يتم استغلال هذا الذكاء لإحداث الفوضى والاضطرابات في جميع أنحاء العالم، أو ربما تستغله الأنظمة الاستبدادية بآليات غير مسبوقة للتجسس والرقابة الاجتماعية، كما يمكن أن يكون الذكاء الاصطناعي متحيزًا بشدة، ويتعلّم منا المواقف المتعصبة والمتطرفة ويغذيها ويحافظ على ديمومتها.

ويؤكد الكاتب أنَّ "الآلات قادمة، ولن تتوقف، وكل منّا بحاجة إلى معرفة ما يعنيه ذلك إذا أردنا ازدهار البشرية في القرن الـ21، وحكم الروبوتات هو الدليل الأساسي لكل ذلك؛ كل من الذكاء الاصطناعي ومستقبل اقتصادنا وسياستنا وحياتنا".

في سنغافورة.. الروبوتات تقوم بدوريّات لمراقبة السكان

عندما تزور سنغافورة قد تصادف دوريات تقوم بها أجهزة روبوت جديدة مسؤولة عن مراقبة السكان ورصد أي "سلوك اجتماعي غير مرغوب فيه" يقوم به المارّة[15].

وهذه الروبوتات يطلق عليها اسم "كزافيي"(Xavier) ، وهي مجهزة بـ7 كاميرات تمكنها من اكتشاف ما إذا كنت قد ركنت دراجتك أو سيارتك على نحو غير صحيح، أو إذا كنت تدخن في منطقة يمنع فيها التدخين، أو لم تحترم قواعد التباعد الاجتماعي.

وفقًا لِمايكل ليم، مدير مشروع روبوتات المراقبة تلك، فإنَّ هذه الآلات تُعدُّ سلاحًا جديدًا للحد من المشاكل الأمنية، ويقول: "إذا كان الروبوت موجودًا وحدث شيء ما، فسيكون لدى الأشخاص في غرفة التحكم علم بذلك ويستطيعون رؤية ما يحدث".

ومن جهة أخرى، أثارت هذه التكنولوجيا الحديثة انتقاد المدافعين عن حقوق الإنسان، الذين يرون فيها انتهاكًا للحريات المدنية.

حُرّاسنا حين ننام

في مؤتمر صحفي عقدته أمازون قبل مدة، عرضت الشركة روبوتًا مستقلًا شبيهًا بالكلاب يبلغ وزنه 20 رطلًا يُدعى "أسترو" (Astro) بعيون كرتونية كبيرة على وجهه اللوحي، ويستخدم الروبوت برنامج التعرُّف على الصوت والكاميرات والذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا رسم الخرائط، وأجهزة استشعار التعرُّف على الوجه أثناء تنقله من غرفة إلى أخرى في المنزل، كما يستطيع التقاط فيديو مباشر، وتعلم عاداتك وكل شيء عنك بمراقبته المستمرة لك وسهره على راحتك[16].

وكانت أمازون قد أعلنت أنَّ رؤيتها لمستقبل الأمن المنزلي تتضمّن وجود طائرات من دون طيار تحلّق فوق سطح منزلك، وكاميرات خارجية تراقب المتسللين المحتملين، وروبوتات لطيفة الشكل تقوم بدوريات في كل مكان داخل بيتك وحوله، بحسب ما ذكر المصدر السابق.

وأعلنت أمازون أيضًا عن خدمة اشتراك تسمى "حارس الأمن الافتراضي" " Virtual) (Security Guardحيث سيعمل هذا الحارس الرقمي من خلال كاميرات خاصة على تحليل البث الحي والمباشر من هذه الكاميرات للتثبت من أمان منزلك وعائلتك، كما يمكنه تفعيل خاصية التحدث الثنائي للتواصل مع الزوار، وكذلك تفعيل صفارة الإنذار، والتواصل مع رجال الشرطة وخدمات الطوارئ عند الحاجة.

سرقة للوظائف أم حل للمشاكل؟

في عام 2017، أصدرت مجموعة من الباحثين في جامعتي أوكسفورد البريطانية وييل الأميركية دراسة مشتركة بُنيت على استطلاع آراء 352 من خبراء التعلم الآلي (Machine Learning) والذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) ، وخرجت الدراسة بنتيجة أنه من المحتمل بنسبة 50٪ أن يتفوق الذكاء الاصطناعي على الذكاء البشري في كافة المجالات خلال 45 عامًا من الآن[17].

وبحسب دراسة للمنتدى الاقتصادي العالمي، سيرتفع معدل الاعتماد على الآلات (Automation) في أنواع الوظائف كافة، إلى 52٪ بحلول عام 2025. وتوصَّلت الدراسة إلى أنَّ الروبوتات ستقضي على نحو 85 مليون وظيفة في الشركات متوسطة وكبيرة الحجم خلال السنوات الخمس القادمة[18].

ووجدت الدراسة أنَّ العمال الذين سيحتفظون بأدوارهم في السنوات الخمس القادمة سيتعيّن على نصفهم تعلم مهارات جديدة، وأنه بحلول عام 2025، سيقسم أصحاب العمل أعمالهم بالتساوي بين البشر والآلات.

يبدو الأمر للوهلة الأولى مرعبًا، لكنه ليس كذلك حقًا، فمقابل المهن الكثيرة التي ستندثر، هناك مهن جديدة لم يكن لها وجود ستظهر، فقد ذكرت الدراسة أنَّ أكثر من 97 مليون وظيفة جديدة ستنشأ في الاقتصاد الجديد، وبالذات في مجال الصناعات التكنولوجية مثل الذكاء

الاصطناعي وإنشاء وإدارة المحتوى. وجاء في الدراسة أنَّ المهام التي سيحتفظ البشر فيها بميزتهم التنافسية، تشمل الإدارة والاستشارات وصنع القرار والتفكير والتواصل والتفاعل.

وسيزداد الطلب على العمال الذين يستطيعون شغل الوظائف المرتبطة بالاقتصاد الصديق للبيئة ووظائف البيانات المتطورة، والذكاء الاصطناعي وأدوار جديدة في الهندسة والحوسبة السحابية، وتطوير المنتج وإدارته.

ولكن هل هذا يعني أنَّ الروبوتات ستسرق أعمالنا ووظائفنا؟

الإجابة ليست سهلة، فالروبوتات ستقدم أيضًا الحلول لكثير من مشاكل العمالة في العالم.

في القطاع الزراعي مثلًا، عانى أصحاب المزارع في بريطانيا في صيف عام 2020 من نقص العمال لحصد محاصيلهم بسبب جائحة كورونا، وقد أدى ذلك إلى تعفن كثير من المحاصيل في الحقول لعدم وجود عمال لقطفها، وهنا فإنَّ الروبوتات لديها الحل، فهي تستطيع حصد هذه الحقول بسرعة وكفاءة عالية[19].

وفي القطاع الصناعي، عانت المصانع نقصًا كبيرًا في العمالة أثناء الجائحة، وتحوَّل عدد كبير منها نتيجة لذلك إلى الأتمتة واستخدام الروبوتات للقيام بالعمل، وتسعى كثير من المصانع في بريطانيا للتحول الكامل نحو الاعتماد على الآلات لأداء العمل، ويتوقع تقرير جديد صادر عن شركة "لوكس ريسيرتش" أن تتم أتمتة معظم المهام التصنيعية في عام 2030.

وهناك كثير من القطاعات الاقتصادية التي تتحول إلى الأتمتة والاعتماد على الروبوتات والذكاء الاصطناعي حاليًا، مثل البنوك والسياحة والسفر والنقل والمواصلات وغيرها.

لقد بدأ التحول ولن يتوقف أبدًا... هو عالم جديد قادم وعلينا أن نكون مستعدين.

الآثار الاجتماعية والاقتصادية ودور الحكومات

الآثار الاجتماعية للثورة الصناعية الرابعة وتطور الذكاء الاصطناعي ستعتمد على كيفية رد فعل المجتمع والناس تجاهه، فالثورة الرقمية والذكاء الاصطناعي عملة لها

وجهان، من الممكن مثلًا أن تقضي على البشرية، أو العكس؛ أن تعمل على رفاهية الإنسان على هذه الأرض من خلال تحرير البشر من ضرورة العمل، وتقسيم الثروة الناتجة بشكل عادلٍ ومتساوٍ بين أفراد المجتمع كافة، وهذا يتطلب تفكيرًا مختلفًا عن جشع رأس المال السائد حاليًا، لكن في المدى المنظور فإنَّ هناك دورًا مهمًا للحكومات والجامعات ومعاهد التدريب المهني، يتمثل في فتح تخصصات جديدة في الجامعات الحكومية والخاصة تتناغم مع سوق العمل المستقبلي، وإلغاء التخصصات التي لم يعد هناك حاجة لها، مع التركيز على التدريب للعمال المهددين بفقد وظائفهم.

وتبدو الحاجة ماسة إلى عقد اجتماعي جديد يلزم الدول والحكومات، وأيضًا الشركات العملاقة العابرة للقارات بتوفير منظومة شاملة للحماية الاجتماعية، يصرف عليها من الأرباح الضخمة التي سيوفرها الاعتماد على الآلات والروبوتات في العمل، وتتمثل هذه المنظومة في:

- اقتطاع جزء معيَّن من أرباح الشركات العملاقة للصرف على منظومة الحماية الاجتماعية (يمكن ذلك من خلال زيادة نسبة ضريبة الدخل على هذه الشركات).
- الحق في الضمان الاجتماعي للجميع، وهذا يولد مسؤولية مضاعفة على مؤسسات الضمان الاجتماعي في مختلف دول العالم.
- الحق في التأمين الصحي للجميع.
- الحق في التعليم والتدريب للجميع على المهن الجديدة المطلوبة في سوق العمل، وبالذات للشباب العاطلين عن العمل، وللعمال المهددين بالبطالة.

وهذه هي الحدود الدنيا المطلوبة لتوفير الحماية الاجتماعية للعاطلين عن العمل وعائلاتهم، ولإعادة تأهيلهم من خلال توجيههم لتعلم مهن جديدة.

المستقبل ليس معتمًا، بل يبدو مشرقًا في الكثير من المجالات، علينا أن نعي فقط أنه عالم جديد يتشكل، وعلينا أن نطور من مهاراتنا وأدواتنا كي نواكب الزمن الجديد.

المصادر

(1) https://news.un.org/ar/story/2020/12/1068322

(2) https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs /

(3) https://ember-climate.org/insights/research/eu-electricity-analysis-h1-2020 /

(4) المصدر السابق

(5) https://www.solarpowereurope.org/news/a-new-ember-report-unveils-europe-s-record-solar-summer

(6) https://www.caranddriver.com/news/g29994375/future-electric-cars-trucks /

(7) https://theconversation.com/electric-planes-are-coming-short-hop-regional-flights-could-be-running-on-batteries-in-a-few-years-190098

(8) https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2021.pdf

(9) https://www.digitalmarketingcommunity.com/indicators/middle-east-internet-usage-stats /

(10) https://www.mideastmedia.org/survey/2019/overview /

(11) https://www.gsma.com/mobileeconomy/mena /

(12) https://www.weforum.org/agenda/2021/05/jobs-of-the-future-year-2030 /

(13) https://bit.ly/3FRc2ax

(14) https://www.basicbooks.com/titles/martin-ford/rule-of-the-robots/9781541674721 /

(15) https://www.leparisien.fr/video/video-a-singapour-des-robots-patrouilleurs-pour-surveiller-la-population-06-10-2021-B5ZC2HI5ORBSRE4HPCTXXB4NRY.php

(16) https://edition.cnn.com/2021/10/01/tech/amazon-astro-privacy-concerns/index.html

(17) https://www.techrepublic.com/article/experts-say-theres-a-50-chance-ai-will-outperform-humans-in-every-job-in-45-years /

(18) https://www.weforum.org/agenda/2022/05/robots-help-humans-future-jobs/#:~:text=In%20its%20Future%20of%20Jobs,and%20algorithms%20increasingly%20work%20together.

(2)

أهم 10 مهارات يطلبها سوق العمل في السنوات العشر القادمة

هل تريد أن تجعل نفسك شخصًا لا غنى عنه لأصحاب العمل في المستقبل؟ حتى تصل إلى هذه النتيجة تحتاج لمهارات خاصة ومعيّنة لا تتوافر في غيرك في ظلّ سوق عمل يشهد منافسة شديدة على مستوى العالم، ولا يعترف إلا بالأفضل، وهي ليست مجرد مهارات تقنية تحتاج إلى تنميتها، بل هناك مهارات ذاتية وشخصية ينبغي أيضًا العمل عليها وتطويرها، وذلك لأننا مع انتقالنا إلى الثورة الصناعية الرابعة، واستمرار وتيرة التغيير؛ تتبدل المهارات التي تحتاجها لتزدهر في مكان العمل، وتحقق أهدافك وطموحك.

وهنا علينا أن نتذكر أنَّ زمن الروبوتات قد بدأ بالفعل، حيث ستشغل "الأتمتة" أكثر من 11 مليون وظيفة في الولايات المتحدة الأميركية وحدها في العقد المقبل[1].

ومن هنا، فإنَّ على البشر أن يطوروا مهاراتهم وقدراتهم بشكل دائم ومستمر كي يبقوا في سوق العمل، ولا يفقدوا مهنهم ووظائفهم، وهذه المهارات جزء منها ذاتي مثل الذكاء العاطفي، وتنمية مهارات التواصل، والمرونة العقلية، والقدرة على تقبل التغيير والتأقلم معه. وجزء منها تقني بحت مثل القدرة على تحليل البيانات الضخمة، والتعامل مع الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي وغيرها من التقنيات والمهارات.

مهارات المستقبل

في كتابه الجديد "مهارات المستقبل: المهارات والكفاءات العشرون التي يحتاجها الجميع للنجاح في عالم رقمي" [2] يتحدث الكاتب "برنارد مار" عن كيف أنَّ النجاح في العالم الرقمي،

يتطلب منا فهم كيفية تأثير التكنولوجيا على عالمنا، وهنا سيحتاج البشر إلى تنمية المهارات الشخصية الحاسمة حتى نتمكن من القيام بالأشياء التي لا تستطيع الآلات القيام بها.

وفي مقال بمجلة "فوربس"(Forbes) [3] نشر مؤخرًا، يلقي برنارد مار الضوء على بعض أهم المهارات التي سيطلبها أصحاب العمل في السنوات العشر القادمة، نذكر منها:

1- محو الأمية الرقمية

تشمل عملية محو الأمية الرقمية مهارات التعلم والعمل والتنقل في الحياة اليومية في عالمنا الرقمي، وتتضمن هذه المهارات القدرة على استخدام الأجهزة المختلفة، والبرامج والتطبيقات بسهولة ويسر وثقة وأمان، حيث يمكن للأشخاص الذين يتمتعون بهذه المهارات التواصل والتعاون بسهولة باستخدام الأدوات الرقمية، كما يبقون على دراية بالتقنيات الجديدة، ويتعلمونها ويفهمون كيف يمكن أن تؤثر على وظائفهم وأعمالهم.

2- الذكاء العاطفي

الذكاء العاطفي هو القدرة على التعبير عن عواطفنا والتحكم فيها، ويدرك الشخص الذكي عاطفيًا كيف تؤثر عواطفه على سلوكه، ويؤثر هو على الآخرين من حوله، ويمكنه إدارة هذه المشاعر وفقًا لذلك، وهنا يدخل التعاطف والقدرة على رؤية العالم من منظور شخص آخر كعنصر أساسي في الذكاء العاطفي.

وهناك كثير من الناس فقدوا وظائفهم بسبب فقدانهم هذه الصفة، وفي الزمن الرقمي الذي أصبحنا نعيشه سيكون للذكاء العاطفي والقدرة على الفهم والاستيعاب والمشاركة والتعاطف دور أساسي في الحفاظ على وظائفنا في ظل هيمنة الذكاء الاصطناعي والخوارزميات وزمن الآلات القادم.

3- التفكير النقدي

في عصر الأخبار المزيفة، والإشاعات، وفقاعات وسائل التواصل الاجتماعي، والكم الهائل من المعلومات في الشبكة، يتصدر التفكير النقدي قائمة المهارات الأكثر حيوية للنجاح.

ويعني التفكير النقدي القدرة على تحليل القضايا والمعلومات والمواقف بناءً على الأدلة بدل الإشاعات أو الآراء الشخصية المتحيزة، وعندما تمارس التفكير النقدي، يمكنك التشكيك في صحة الأدلة، ومعرفة ما هو صحيح وما هو غير صحيح في مجموعة متنوعة من المواقف، وهذه مهارة ستكون مطلوبة جدًا في مهن المستقبل.

وتلقي الكاتبة والباحثة مارينا زافيبورودا[4] الضوء على بعض المهارات التي لا غنى عنها في سوق العمل مستقبلًا، إذ تؤكد أنَّ التقنيات الرقمية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تعمل على تغيير عالم العمل، ودفع القوى العاملة نحو الحاجة إلى تعلم مهارات جديدة مطلوبة والتكيف مع الوظائف المستقبلية.

وتشير إلى تقرير مستقبل الوظائف الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي، الذي يوضح أنَّ 50٪ من جميع الموظفين حاليًا سيحتاجون إلى إعادة تشكيل مهاراتهم بحلول عام 2025 مع زيادة الاعتماد على التكنولوجيا، وذلك للحفاظ على وظائفهم، وهذا يعني ببساطة أنَّ نصف الموظفين في جميع المؤسسات في العالم بحاجة إلى اكتساب مهارات وكفاءات جديدة تمامًا مطلوبة لمواكبة التحول الرقمي والبقاء في سوق التوظيف.

4- مهارات التعامل مع الآخرين

تغطي هذه المجموعة عدة طبقات من المهارات المطلوبة للتعاون الفعال، وبناء العلاقات مع الآخرين، والتحرك نحو الأهداف المشتركة. ونذكر هنا بعضًا من أهم المهارات الناعمة الواجب تعلمها والتدرب عليها ومنها:

- **مهارات التواصل:** كما هي الحال بالنسبة للعديد من الشركات والمؤسسات، أصبحت الرقمية امتدادًا للاتصال، وأعيد تصوُّر دورها وأصبحت أكثر أهمية، والمهارات التي يجب أن يأخذها الموظفون في الاعتبار هي القدرة على سرد القصص والخطابة وتجميع الرسائل وحسن الاستماع.

- **المرونة العقلية :**المرونة والقدرة على التكيف والتعلم هي المهارات الأساسية المطلوبة، التي ستسمح للشركات والقوى العاملة لديها باحتضان التغيير وقيادته، وفي هذا الصدد، فإنهم يحتاجون إلى الاستثمار في تطوير الإبداع ودعم القدرات الخلاقة عند موظفيهم، والقدرة على تبني وجهات نظر مختلفة، وترجمة المعرفة إلى سياقات مختلفة تساعد على تطوير العمل.
- **بناء العلاقات :**يحتاج الموظفون الذين يسعون جاهدين لتحقيق النجاح في هذا المجال إلى تبني التعاطف والتواضع والتواصل الاجتماعي والثقة الملهمة.
- **العمل الجماعي :**حتى لو كانت هناك بعض المهام التي تحتاج للاستقلالية في تنفيذها، فإنَّ القدرة على العمل الجماعي مفتاح النجاح للأفراد والمؤسسات، ذلك لأنَّ القدرة على التعاون تعدُّ أمرًا بالغ الأهمية للنجاح، والموظف الذي يفتقر هذه المهارة سيجد نفسه خارج السياق والعمل.

وهناك بعض من **المهارات التقنية** التي لا غنى عن معرفتها وإتقانها في مهن المستقبل ومنها:

5- مهارة تحليل البيانات الضخمة

يستخدم تحليل البيانات الضخمة تقنيات متقدمة مقابل مجموعات بيانات عديدة ومتنوعة، بما في ذلك البيانات المهيكلة وشبه المهيكلة وغير المهيكلة من مصادر وأحجام مختلفة من حجم تيرابايت إلى حجم زيتابايت.

أحد المجالات التي تكون فيها البيانات الضخمة قابلة للتطبيق ومفيدة على نطاق واسع هي التحليلات المتعلقة بالموارد البشرية، حيث تُمكّنك المعرفة بالبيانات الضخمة من إنشاء تنبؤات دقيقة لعدد الموظفين، وتحسين هيكل القوى العاملة لديك، ودفع تحوُّل القوى العاملة.

ويمكن للخوارزميات محاكاة سيناريوهات مختلفة للقوى العاملة في أوقات الأزمات، مثل: الأزمة الاقتصادية العالمية، أو خروج بريطانيا من الاتحاد الأوروبي، أو أزمة كوفيد-19.

ويفضل تجربة بعض الأدوات المستندة إلى البيانات التي يمكن أن تساعد على التنبؤ بتكاليف العمالة المستقبلية، وتحديد المهارات المستقبلية، وجعل المهارات المخفية شفافة، والإشارة إلى فجوات المهارات الموجودة في المؤسسة، والأشخاص الذين يتقنون تحليل البيانات الضخمة سيكون عليهم طلب كبير في المستقبل، وذلك لأن البيانات هي عصب الثورة الصناعية الرابعة ونفطها الذي لا ينضب.

6- الحوسبة السحابية

وظائف الحوسبة السحابية آخذة في الارتفاع لأنَّ المزيد من الشركات تتحول من البنى التحتية للخوادم إلى الحلول السحابية، ويتم أيضًا توفير العديد من خدمات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي من خلال الأنظمة الأساسية السحابية.

من جانبها، ركزت منصة "ستارت آب توكي"(startuptalky) [5] على عدد من المهارات التقنية المتقدمة التي سيكون الطلب كبيرًا في المستقبل على مَن يتقنها، ونذكر منها:

7- بلوك شين(Blockchain)

هي واحدة من أحدث التقنيات التي يتزايد الطلب عليها بسرعة، ويمكن تعريف "بلوك شين" على أنه نظام تسجيل المعلومات بطريقة تجعل من الصعب، بل ويكاد يكون من المستحيل اختراق النظام أو تغييره أو خداعه، لذلك فإنَّ بلوك شين يعد إحدى التقنيات التي تعمل على تمكين الأمن السيبراني، وبالتالي فهو حاجة ماسة للعصر الرقمي الذي نعيش فيه.

صحيح أن "بلوك شين" تقنية جديدة نسبيًا، ولكن يمكن إدراجها بسهولة ضمن المهارات الأكثر طلبًا في المستقبل.

8- إنتاج وتحرير الفيديو

إنتاج الفيديو وتسويقه يزدهر بشكل كبير لم يسبق له مثيل من قبل، ومنصات مثل "يوتيوب" و"تيك توك" و"أي جي تي في" جعلت كثيرًا من الناس العاديين أثرياء ومشاهير في برهة قصيرة من الزمن.

إذا تمكنت من إتقان مهارات تصوير وتحرير الفيديو، فإنَّ هذه المنصات ستمكنك من إنشاء مصدر مهم للدخل، وتتوفر العديد من الموارد والبرامج التدريبية عبر الإنترنت لتعليم هذه القدرات وتنميتها، كما يعد إنتاج الفيديو أمرًا شائعًا على نطاق واسع في مواقع الويب المستقلة والشركات الناشئة، وهي على استعداد لدفع مبالغ سخية لمنتجي ومحرري الفيديو الموهوبين وذوي الخبرة.

9- التسويق الإلكتروني

نحن نعيش في عصر الإنترنت حيث كل شيء متصل بالشبكة الدولية، بما في ذلك المنتجات والسلع والأنشطة التجارية بكل ما تعنيه، وتبدأ الشركات ورواد الأعمال في العالم بشكل غريزي إدراج أعمالهم عبر الإنترنت، وهم دائمًا على استعداد لتسويق منتجاتهم وأعمالهم بفعالية عبر الإنترنت والدفع بسخاء من أجلها، وكلها تساعد في نمو التسويق الإلكتروني.

ومن الواضح أنَّ هذه المهارة الرقمية بامتياز ستضمن دخلًا ممتازًا لمن يتقنها ويدخل في أسرارها، فكل الشركات الآن تسعى لتسويق منتجاتها عبر الإنترنت والتطبيقات ومواقع التواصل الاجتماعي المختلفة، وهي مهارة عالية الدخل ومضمونة، فالتسويق لن ينتهي أبدًا في العالم ما دامت هناك سلع ومنتجات تُنتج وتُباع.

10- التأليف وكتابة المحتوى

يُعد الإعلان عن علامة تجارية أمرًا حاسمًا لنموها وازدهارها ووصولها للمستهلكين، وبالذات في ظل التنافس الشرس لهذه العلامات مع بعضها بعضًا، وتفننها في الوصول لعقل المستهلك وجيبه.

وهنا تبرز أهمية دور المؤلف وكاتب المحتوى للإعلانات التجارية بحيث تكون هذه الكتابة مبدعة وخلاقة، وتوصل الفكرة أو السلعة المراد التسويق لها بصورة جذابة ومشوقة ومقنعة، وتدفع المستهلك لشراء هذا السلعة أو ذاك المنتج وتفضيله على غيره من المنتجات، ومن هنا نجد أنَّ الطلب على مؤلفي الإعلانات في ازدياد مستمر، وهذا هو السبب في أنَّ كتابة الإعلانات تجد مكانها من دون عناء في هذه القائمة.

المصادر

(1) https://www.forrester.com/press-newsroom/forrester-automation-will-take-11-million-us-jobs-by-2032 /

(2) https://bernardmarr.com/books /

(3) https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2022/08/22/the-top-10-most-in-demand-skills-for-the-next-10-years/?sh=10f8450517be

(4) https://hrforecast.com/a-guide-to-future-oriented-skills-skills-in-demand-to-watch-in-the-next-five-years /

(5) https://startuptalky.com/future-top-skills/#Blockchain

(3)

هل ستحرِّرنا الروبوتات من عبودية العمل؟

لنتخيَّل عالمًا لا عمل فيه، عالم لا تحتاج فيه إلى أن تصحو في الصباح الباكر، وتغادر بيتك إلى الشركة أو المؤسسة التي تعمل بها لمدة 8 ساعات كل يوم... لنتصوَّر عالمًا لن يضطر فيه البشر للركض وراء لقمة الخبز وأساسيات الحياة، عالم ستقوم فيه الروبوتات والذكاء الاصطناعي بكل الأعمال ليتفرغ البشر للتمتع بالحياة، والقيام بالأشياء التي طالما حلموا بتوفير الوقت اللازم للقيام بها.

هذا ممكن تمامًا مع الثورة الصناعية الرابعة، ولكن قبل الوصول إلى "الجنة الموعودة" هناك طريق طويلة من المعاناة والشكوك والأسئلة، فقد خلقت كل ثورة صناعية سابقة حالة من عدم اليقين حول مستقبل البشر في مجال العمل بالذات. نعم، تطوَّر البشر على مدى مئات الآلاف من السنين ليصبح العمل جزءًا أساسيًا من حياتهم وهويّاتهم.

أفلام هوليود مجرَّد خيال متشائم

وتطوَّرت المجتمعات كذلك، وبالذات حول مفاهيم العلاقة بين البشر وعملهم. وتبدو فكرة مخيفة أن تأخذ التكنولوجيا مكان الناس في العمل، وقد ابتكر مؤلفو هوليود مشاهد مروعة للمستقبل حيث يتقاتل البشر والآلات ضد بعضهم بعضًا من أجل البقاء، ولكن التقنية خُلقت من أجل راحة ورفاهية البشر، وكل اختراع جديد على مدى التاريخ أدى الى تطور البشر وتحقيق الرخاء لهم، منذ اكتشاف النار حتى اختراع الكهرباء وشبكة الإنترنت.

وقد خلقت كل ثورة صناعية سابقة وظائف ومهنًا وصناعات جديدة حلّت محل الوظائف والمهن والصناعات المستبدلة تقنيًّا. ومع ذلك، فإنَّ هناك العديد من الأسباب الوجيهة للاعتقاد بأنَّ الثورة الصناعية الرابعة -التي تحددها الأتمتة والذكاء الاصطناعي وتقنيات التعلم الآلي- لن تتبع مسارًا مشابهًا للثورات السابقة.

فمن المتوقع على نطاق واسع أن الوظائف والمهن الجديدة التي ستخلقها الثورة الصناعية الرابعة ستكون أقل بكثير من المهن والوظائف التي ستقضي عليها، والتنبؤات الأكثر عدوانية تعطي البشر احتمالًا بنسبة 50 إلى 50 لاستبدال جميع الأعمال البشرية بالتكنولوجيا قبل حلول عام 2050.

الآلات ستقوم بجميع الأعمال التي يقوم بها البشر عام 2050

عام 2017، أصدرت مجموعة من الباحثين في جامعتي "أوكسفورد" البريطانية و"ييل" الأميركية دراسة مشتركة بُنيت على استطلاع آراء 352 من خبراء "التعلم الآلي" (Machine Learning) و"الذكاء الاصطناعي"(Artificial Intelligence) ، وخرجت الدراسة بنتيجة أنه من المحتمل بنسبة 50٪ أن يتفوق الذكاء الاصطناعي على الذكاء البشري في المجالات كافة خلال 45 عامًا من الآن.

وبحسب دراسة للمنتدى الاقتصادي العالمي(1) سيرتفع معدل "الاعتماد على الآلات" (Automation) في أنواع الوظائف كافة إلى 52٪ بحلول عام 2025.

وتوصلت الدراسة إلى أنَّ الروبوتات ستقضي على نحو 85 مليون وظيفة في الشركات المتوسطة والكبيرة الحجم خلال السنوات الخمس القادمة.

ومن المتوقع على نطاق واسع أنَّ الآلات ستقوم بجميع الأعمال التي يقوم بها البشر الآن بحلول عام 2050، حيث ستهيمن التكنولوجيا على سوق العمل مع انتشار الذكاء الاصطناعي والمساعدين الأذكياء، وسيزداد استخدام الواقعين الافتراضي والمعزز في العمل، وسيكون كل شيء "ذكيًا" متصلًا وقائمًا على البيانات.

أمّا الوظائف التي سيعمل بها البشر في ذلك الوقت، فإنَّ أغلبها إن لم يكن كلها لـم يتم اختراعها بعد، لكن سيكون الذكاء العاطفي والمهارات "البشرية" مثل القدرة على التعلم الدائم أمرًا بالغ الأهمية، بالإضافة إلى الطلاقة التامة في استخدام أحدث التقنيات[2].

وسواء تم الاستغناء عن البشر تمامًا في العمل، أو استمروا فيه جزئيًّا، فإنَّ التطورات التكنولوجية حول الأتمتة والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي ستفيد الشركات والعملاء بطرق لا تعد ولا تحصى.

الروبوتات أقل تكلفة وأكثر كفاءة

ويعود سبب تبنّي تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والاستغناء عن البشر في العمل إلى عاملين أساسيين وهما: التكلفة والكفاءة. وبكل بساطة، فإنَّ الوظائف التي تتطلب مهامًا متكررة وحركات جسدية معادة، بالإضافة إلى الوظائف التي تتطلب القليل من اتخاذ قرارات مستقلة في أثناء العمل، يمكن إكمالها بشكل أكثر كفاءة بواسطة الروبوتات والآلات، وبتكلفة أقل بكثير من الموظفين البشريين.

كما ترتكب الآلات أخطاء أقل من البشر، ولا تحتاج إلى فترات راحة أو إجازات، ويمكنها تلبية معايير الجودة نفسها أو أعلى من تلك التي ينتجها البشر في هذه الوظائف. وهذا يعني أنَّ الشركات ستقلل من التكاليف التي كانت تدفعها إضافة إلى تحقيق زيادة في الإنتاج وبجودة أفضل، وطبعًا سيستفيد الزبائن والعملاء من منتجات عالية الجودة، وبسعر أقل[3].

وقد بدأنا نشاهد هذا بالفعل في العديد من المهن والصناعات التحويلية، فعلى سبيل المثال، تعمل الروبوتات الموجودة في خط التجميع على إنتاج سيارات عالية الجودة، وبتكلفة أقل مقارنة بأعمال البشر. وتقدم العديد من المطاعم والمتاجر والصيدليات في الصين -بالفعل- منتجات وخدمات ذات جودة عالية باستخدام الآلات بدلًا من البشر.

ونظرًا لأنَّ الشركات تكتسب كفاءات في إنتاج الخدمات والسلع من خلال استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، فإنَّ هذه الشركات تخلق المزيد من القيمة السوقية لها. وسوف ينمو الاقتصاد ما دامت الشركات والمستهلكون مستمرين في شراء السلع والخدمات.

ويجب على المجتمعات أن تتكيف مع التغيرات في كيفية عمل الشركات، وأن تستفيد من التطورات التكنولوجية المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة، وقد جلب وباء كورونا بُعدًا آخر للنقاش حول كيف ستفيد التكنولوجيا الشركات والموظفين والعملاء. وفي الواقع، فقد أظهرت عمليات الإغلاق وحظر التجول والحد من التواصل الاجتماعي بين الأصدقاء والعائلات أنَّ البشر لا يتطلبون تفاعلًا اجتماعيًّا فحسب، بل يزدهرون في ظل التفاعل الاجتماعي.

تكامل لا صراع بين البشر والآلات

وبالنسبة للشركات، فإنَّ هذا يفتح فرصًا جديدة للانخراط، مع فارق استراتيجي بسيط عن طريق الإجابة عن السؤال التالي: ما المنتجات والخدمات التي يمكن للآلات إكمالها أفضل من البشر بطرق تضيف قيمة إلى قطاعات معيّنة من السوق؟ وعلى العكس من ذلك، ما المنتجات والخدمات التي يمكن للبشر إكمالها أفضل من الآلات بطرق تضيف قيمة مماثلة لشرائح معيّنة من السوق؟

وعلينا ألا نفكر في أنَّ الثورة الصناعية الرابعة ستخلق انقسامًا أو صراعًا بين البشر والآلات. بدلًا من ذلك، فإنها ستخلق نوعًا من التكامل بين البشر والآلات، وهو تكامل سيكون مفيدًا للبشرية وإلى أبعد حد.

ونظرًا لأنَّ الآلات ستحل محل البشر بشكل متزايد، فسوف تستفيد الشركات وقطاع الأعمال من هذه التطورات التكنولوجية للثورة الصناعية الرابعة بطريقة أخرى غير متوقعة، حيث سيصبح لدى هذه الشركات فرصة حقيقية لإطلاق العنان لإبداع هؤلاء البشر للمساعدة في حل المشكلات أو ابتكار أشياء جديدة تفيد العمل.

عالم مختلف ونهضة جديدة من الإبداع البشري

ولنتخيَّل معًا عالمًا لم يعد فيه البشر بحاجة إلى العمل ليعيشوا حياة مريحة، ويمكنهم بدلًا من ذلك السماح لعواطفهم واهتماماتهم وإبداعاتهم بتوجيه أنشطتهم اليومية. فبدلًا من القلق بشأن وظيفة خالية من المرح تجلب فقط إلى المنزل ما يكفي من الدخل لدفع تكاليف أساسيات الحياة، يمكن للناس متابعة الأنشطة التي تجلب لهم السعادة الحقيقية التي طالما حلموا بها.

وسيجد الأشخاص الذين لديهم ميولًا فنية وقتًا للرسم، وآخرون ممن لديهم ميولًا أدبية سيجدون وقتًا لكتابة الرواية التي طالما حلموا بها، وقد تجتمع مجموعات من البشر الذين لديهم أفكار متشابهة لمناقشة الأفكار الكبيرة، هكذا يُصنع الفلاسفة.

وربما كان التقدم التكنولوجي الذي خلقته الثورة الصناعية الرابعة هو الذي سيسمح بنهضة جديدة من الإبداع البشري. هي مفارقة، ولكن كلما زاد اعتمادنا على التكنولوجيا أصبحنا أكثر إنسانية.

ولكن ينبغي ألا نخدع أنفسنا بالتفكير في أنَّ هذه التحولات ستحدث بسهولة وسلاسة. وينبغي لنا ألا نفترض أنها ستحدث بشكل موحد في مختلف دول العالم... سيحدث الكثير من عدم المساواة داخل المجتمعات إذا لم تتعامل الحكومات والدول مع التعقيدات والآثار المترتبة على حلول التكنولوجيا مكان البشر في العمل.

وكما هي الحال مع كثير من الحالات عبر تاريخ البشرية، فإنَّ التكنولوجيا نفسها ليست هي المشكلة، بل على العكس تعمل التكنولوجيا دائمًا على تحسين حياة الإنسان. ولكن المشكلة هي في الطريقة التي نستخدم بها نحن البشر التكنولوجيا، وفي الحقيقة فإنَّ الثورة الصناعية الرابعة ستكون نعمة كبرى تنقل البشرية لمستوى آخر من الرفاهية والازدهار لم تحلم به من قبل، بشرط أن نحسن التعامل معها عبر توزيع عادل للثروة التي ستخلقها هذه الثورة.

المصادر

(1) https://www.weforum.org/agenda/2021/04/the-rise-in-automation-and-what-it-means-for-the-future /

(2) https://www.kaspersky.com/blog/secure-futures-magazine/earth-2050-future-work/28219 /

(3) https://irishtechnews.ie/how-ai-and-machine-learning-is-changing-business /

(4)

العمل عن بُعد وجد ليبقى ولكن..

كان العمل عن بعد أمرًا نادرًا قبل عقد من الزمان، فقد كان العمل من المنزل متاحًا فقط في حالات خاصة جدًا، وكان يُعدّ أمرًا مؤقتًا في جميع الحالات تقريبًا، ولكن ومع وصول جائحة كورونا التي أصابت العالم كله أصبح العمل عن بعد أمرًا ضروريًا، لا لاستمرار دورة العمل فقط، بل لاستمرار الحياة نفسها.

وقد اعتقد كثيرون في عام 2020 أنَّ العمل عن بعد سيكون أمرًا مؤقتًا، وسينتهي مع انتهاء الجائحة، ولكن في وقتنا الحاضر فإنَّ العمل عن بعد ما زال موجودًا، ويتوسَّع ويتجذَّر يومًا بعد يوم، حيث اكتشف أرباب العمل والعمال أنفسهم الفوائد العديدة التي يجنيها الجميع من هذه الطريقة في العمل.

وفي الواقع، هناك نحو 16٪ من أصحاب الشركات في العالم لا يقبلون تعيين أي موظف في المكاتب، ويريدون أن يكون أداء العمل بالكامل عن بعد، وهذا النهج في اتساع مستمر، حيث يرى 32٪ من أصحاب العمل أنَّ إنتاجية الموظفين قد ازدادت منذ أن بدأ موظفوهم العمل من المنزل، وفي دراسة أجرتها مختبرات "أو دبليو إل" (Owl labs) فقد قدرت أنَّ 22٪ من القوى العاملة في أميركا (36.2 مليون أميركي) سيعملون عن بعد بالكامل في عام 2025 [1].

ويذهب مارك زوكربيرغ الرئيس التنفيذي لشركة "ميتا" (Meta) إلى أبعد من ذلك، فيرى أنَّ 50٪ من الموظفين في شركته سيعملون عن بعد بحلول عام 2030. وما يؤكد هذه

الرؤية قول 32٪ من الموظفين العاملين عن بُعد إنهم سيستقيلون من وظائفهم إذا ما أُجبروا على العودة إلى العمل من المكاتب، كما ذكر المصدر السابق.

نعم، العمل عن بُعد وجد ليبقى ويتمدد، هذه حقيقة الآن، ومع ذلك، ورغم الفوائد العديدة التي حققها العمل عن بعد فقد جلب معه مشاكل عديدة أيضًا، وربما كانت أهم هذه المشاكل مشكلة الأمان والخصوصية.

قلق وخوف

أظهرت دراسة دولية صدرت حديثًا عن "صناع برمجيات الأمن السيبراني" (Cybersecurity Software Maker) أنَّ العاملين عن بعد لديهم مستويات قلق أعلى بشأن الأمان والخصوصية مقارنة بالموظفين الذي يعملون في مكاتبهم ومواقع شركاتهم.

كما أظهر استطلاع أجرته مؤسسة "إف سكيور" (F-Secure) وضم 7200 شخص من 9 دول مختلفة في العالم أنَّ 67٪ من العاملين عن بعد أبدوا قلقهم بشأن الأمن والخصوصية، مقارنة بـ58٪ من الموظفين الآخرين [(2)].

ويشعر العاملون عن بُعد أيضًا بمزيد من الإرهاق عند محاولة إدارة الأمن عبر جميع أجهزتهم المتصلة مقارنة بالآخرين، كما أنَّ لديهم خوفًا أكثر من التعامل مع الإنترنت أيضًا، فقد قال 65٪ من الموظفين عن بُعد إنَّ الإنترنت أصبحت مكانًا خطيرًا مقارنة بـ48٪ فقط من الموظفين الآخرين.

فقدان الحماية

وقال جون غروهول، عالم النفس الأميركي المتخصص في السلوك عبر الإنترنت: "إنَّ الموظفين عن بعد يفتقدون الدعم الذي يقدمه قسم تكنولوجيا المعلومات في الشركة، وعليهم أن يتعاملوا مع المشاكل الأمنية بمفردهم، وهو ما يشكل مصدر قلق ويرتّب عبئًا

إضافيًّا على هؤلاء الموظفين، كما تمثّل الأجهزة المتعددة والمتصلة مشكلة أخرى لهم أيضًا" [3].

وتابع: "رأينا كيف يمكن أن تكون الأجهزة المتصلة المختلفة غير آمنة في المنزل، حيث يمكن لجهاز واحد فقط من تلك الأجهزة غير الآمنة أن يعرض سلامة وأمن الشبكة المنزلية بأكملها للخطر".

وأوضح جون بامبنيك، وهو مختص أمن المعلومات في شركة "نتنريتش" (Netenrich)، وهي شركة لعمليات الأمن الرقمي وتكنولوجيا المعلومات في ولاية كاليفورنيا الأميركية: "عندما يعمل الموظفون في مكاتبهم بمقار شركاتهم فإنهم يتمتعون بحماية المختصين بأمن المعلومات في هذه الشركات، هناك حراس يَقِظون دائمًا لأي تهديد، وهو ما يشعرهم بالأمان على عكس ما يحدث عندما يعملون من منازلهم حيث يفتقدون الحماية التي يوفرها هؤلاء الأشخاص.. يتعين على العاملين عن بُعد التعامل ليس فقط مع الشعور بالانفصال عن المكتب، ولكن أيضًا مع الانفصال عن الأمن الذي توفره الشركة" [4].

قلق الانفصال

من جهته، أكد آدم جافيش، الرئيس التنفيذي لشركة "دو كونترول"(DoControl) ، وهي مزود لخدمات الأمان في مدينة نيويورك، أنَّ العمل عن بُعد يجعل الموظف يشعر بمزيد من الانكشاف، "فهناك شعور بالأمان عند الوجود في مكتب مادي، لذا فإنَّ استبعادك من تلك البيئة يزيد فقط من القلق عندما يتعلق الأمر بالأمن والخصوصية".

وأضاف إنَّ "من الطبيعي أن يشعر المرء بمزيد من الضعف نتيجة للانفصال الجسدي والعزلة عن بقية زملائه في العمل".

وبالإضافة إلى الشعور بالقلق من الانفصال، يجد العاملون عن بعد أنفسهم فجأة مثقلين بواجبات أمنية إضافية وهو ما يزيد من القلق.

وأوضح جافيش: "هذا يعني أنهم مسؤولون عن إنشاء وإدارة كثير من كلمات المرور الجديدة، وتحميل البرامج المطلوبة وتثبيتها بالإعدادات الصحيحة، حيث إنَّ الإعدادات الافتراضية للتطبيقات ليست في الغالب الأكثر خصوصية ولا أمانًا" [5].

قد تسهم هذه الواجبات الإضافية في القلق الأمني، لكنها يمكن أن تسهم في زيادة الوعي الأمني أيضًا.

وفي هذا السياق أوضح كريس هوك، خبير خصوصية المستهلك في مؤسسة "بيكسل برايفسي"(Pixel Privacy) ، وهي منصة متخصصة في أمن المعلومات وحماية الخصوصية: "من المحتمل أن تُطالب بإجراء تحديثات النظام والتطبيقات الخاصة بك، وهذا يعني أنَّ عليك قراءة المزيد عن مواضيع الأمان والخصوصية، وذلك سيجعل الموظفين العاملين عن بعد أكثر معرفة ووعيًا مما كانوا عليه أثناء العمل من المكتب".

العزلة تبني الوعي

ويزداد القلق الأمني للعاملين عن بُعد مع مرور الوقت، كما أكد كريس هوك في تصريحاته لـتيك نيوز ورلد: "بمرور الوقت، ستتلاشى فكرة أنَّ العمل من المنزل أمر مؤقت، وبمجرد أن يدرك الفرد أنَّ هذا قد يكون أمرًا طويل الأمد، ستبدأ مسؤولية خصوصية وأمان بيانات الشركة وأصولها في تأكيد نفسها لدى الموظف".

وأضاف: "قد يكون من الأسهل على الشخص أن يشعر بالانفصال عن بقية زملائه مدة قصيرة من الوقت، لكن بمرور الوقت سيحل الشعور بالعزلة مكان الإحساس بأنك جزء من فريق، وبهذا ستشعر بأنَّ هناك مزيدًا من المسؤولية يقع على عاتقك" [6].

وأوضح هوك: "يمكن تشبيه الأمر بفيلم رعب، عندما يكون هناك مجموعة من الناس معًا، فإنهم يشعرون بالأمان، ولكن إذا أصبحوا بمفردهم فإنهم ينظرون حولهم في كل اتجاه كلما سمعوا صوتًا غريبًا، لأنهم لم يعودوا يستفيدون من ميزة الأمان التي توفرها المجموعة".

الحد من القلق

ما الذي يمكن أن تفعله الشركات للحد من القلق لدى العاملين عن بعد؟

تـأتي الإجابـة مـن جاسـمين هنـري، مـديرة الأمـن الميـداني في شـركة "جـوبيتر وان" (JupiterOne)، وهـي شـركة مختصـة في إدارة الأصـول السـيبرانية يقـع مقرهـا في ولايـة كارولينا الشمالية: "يجب أن تعمل فرق الأمـن مع قـادة المـوارد البشرية والأفـراد لتوسيع نطاق مبادرات التعليم بشأن السلوكات الآمنة عن بُعد والضوابط الأمنية الحاليـة للتخفيـف من قلق الموظفين عن بُعد".

وأضافت: "يجب على فرق الأمان في الشركات تثقيف موظفيها عن بُعد بشأن عناصر التحكم الحالية التي طُوِّرت لتلائم إعـدادات العمـل المنزلـي، بمـا في ذلـك إدارة الأجهـزة، وطرق الوقاية، ومنع فقدان البيانات".

وتابعـت: إنَّ إدارات الأمـن في المؤسسـات والشـركات "يجـب أيضًـا أن تقـوم بشـكل واضح ومستمر بتثقيف فرق الأمن الخارجية التي تعمل معها حـول مـا هـو متوقـع بالضبط مــن المــوظفين عــن بعــد، ليكونــوا مســؤولين ويتَّبعــوا سياســات الاســتخدام المقبولــة والآمنة" (7).

المصادر

(1) https://www.apollotechnical.com/statistics-on-remote-workers/#:~:text=Statistics%20on%20remote%20workers%20reveal,to%20an%20Owl%20labs%20study.

(2) https://www.technewsworld.com/story/remote-work-heightens-privacy-and-security-anxiety-among-employees-87411.html

(3) المصدر السابق.

(4) المصدر السابق.

(5) المصدر السابق.

(6) المصدر السابق.

(7) المصدر السابق.

(5)

البدو الرقميون.. أسلوب حياة جديدة تخلقه التكنولوجيا

أفرزت جائحة كورونا كثيرًا من المتغيرات؛ فالعالم بعد كوفيد-19 ليس هو العالم قبله، ونحن نعيش في زمن جديد هو زمن ما بعد كوفيد-19، وهو زمن رقمي بامتياز أفرز طرقًا جديدة ومختلفة للعيش والحياة، فمن "التعلم عن بُعد" إلى "العلاج عن بُعد"، وصولا إلى "العمل عن بُعد"؛ في ظاهرة جديدة أفرزت نوعًا جديدًا من البشر والموظفين وطريقة عيش جديدة كانت حلمًا من الأحلام قبل سنوات قليلة فقط.

قبل انتشار الوباء لم يكن من المعقول تخيل ملايين الموظفين في جميع أنحاء العالم يتمتعون بميزة العمل عن بعد، سواء كانوا بدوام كامل أو جزئي، وبحسب الإحصاءات فإنَّ نسبة العاملين عن بعد في العالم وصلت إلى 18٪ من مجموع القوى العاملة العالمية، وهي في ازدياد مستمر، وهناك 16٪ من الشركات في العالم تعمل عن بعد بنسبة 100٪، ويقول 77٪ من العاملين عن بُعد إنهم أكثر إنتاجية عند العمل من المنزل، وانعكس هذا على مستوى الدخل؛ إذ يبلغ متوسط الدخل السنوي للعمال عن بعد 4 آلاف دولار أعلى من العمال الآخرين[1].

وفي دراسة أجرتها مختبرات "أو دبليو إل"(OWL) ، كما أسلفنا، فقد قدرت أنَّ 22٪ من القوى العاملة في أميركا (36.2 مليون أميركي) سيعملون عن بعد بالكامل عام 2025[2].

ويرى الرئيس التنفيذي لشركة "ميتا" مارك زوكربيرغ أنَّ 50٪ من الموظفين في شركته سيعملون عن بعد بحلول عام 2030. وما يؤكد هذه الرؤية قول 32٪ من الموظفين العاملين عن بُعد إنهم سيستقيلون من وظائفهم إذا أُجبروا على العودة إلى العمل من المكاتب.

من هو البدوي الرقمي؟

أوجد هذا الوضع فئة جديدة من البشر تحيا حياة مختلفة، وهذه الفئة تملك الحرية الكاملة في التنقل من بلد إلى بلد، والسفر متى شاؤوا، والعيش في أي مدينة أو دولة في العالم تروق لهم، وهم بلا وطن محدد؛ فالعالم كله يمكن أن يكون سكنًا ووطنًا لهم، وهم موظفون مكاتبهم أجهزتهم وحواسيبهم المحمولة وجوالاتهم، ولا يرتبطون بمكتب أو موعد محدد للعمل من الصباح إلى المساء في مكان معين، بل يستطيعون العمل من أي مكان في العالم وفي أي وقت.

يطلق على هذه الفئة الجديدة من البشر القادرة على العمل من أي مكان في العالم اسم "البدو الرقميون"(digital nomads) ، ووجدوا ليبقوا، حيث يبلغ عددهم في العالم حاليًا نحو 38 مليون إنسان، وهذا الرقم في ازدياد مستمر[3].

وإذا كان للوباء أي جانب إيجابي، فهو هذا التحول الديناميكي للقوة من أصحاب العمل إلى الموظفين، الذين أصبحوا يتمتعون بقوة أكبر عن السابق، وصار لديهم نفوذ وهامش تفاوضي أكبر للتمسك بمبدأ العمل عن بُعد.

وفي الحقيقة، فإنَّ العمل عن بعد ليس بالأمر الجديد، فقد عرفنا منذ عقود بعض الموظفين الذين كانوا يعملون من المقهى المجاور أو المنزل في بعض الأحيان، ولكن كان هذا شيئا محدودًا، ويأتي في العادة نتيجة ظروف طارئة معيّنة، أمّا اليوم وبعد الجائحة فقد صار نمطًا شائعًا، وأسلوب حياة لكثير من البشر حول العالم.

وعلى أرض الواقع، فإنَّ كثير من الموظفين أصبحوا يفضلون هذا النمط من العمل، حيث يختار المزيد منهم أسلوب حياة البدو الرحل الرقميين. وهؤلاء الأشخاص ليسوا مجرد مجموعة من صغار الموظفين أو العاملين لحسابهم الخاص من كبار السن الذين يقيمون عادة في المنزل أو الفندق؛ فحسب دراسة أجرتها مؤسسة "فوكوسرايت" (Phocuswright) فإنَّ 80٪ من العاملين عن بُعد اليوم هم من الخبراء والمحترفين،

ولديهم درجات علمية متقدمة، ووظائف بدوام كامل، ومزيد من الدخل المتاح الذي يوفر لهم حياة مريحة [4].

تأشيرات بدو رقمية

وتعمل بعض البلدان بالفعل على تلبية احتياجات البدو الرقميين من خلال تأمين نوع جديد من التأشيرات التي تضمن جذب المزيد من العمال عن بُعد من الخارج. على سبيل المثال، منحت البرازيل تأشيرات مؤقتة وتصاريح إقامة للموظفين الأجانب للبقاء لمدة عام، مع خيار التمديد إلى سنة ثانية، شريطة أن يتمكنوا من إظهار دليل على العمل.

وهناك دول أخرى قدمت تأشيرات بدو رقمية مماثلة تشمل كرواتيا والمكسيك وكوستاريكا والبرتغال وموريشيوس وإستونيا وجمهورية التشيك وجورجيا ومالطا واليونان، وهناك كثير من الدول على الطريق لمنح هؤلاء الرُحَّل تأشيرات طويلة الأمد.

ولحسن الحظ، فلا يحتاج كثير من هؤلاء البدو إلى تأشيرة طويلة الأجل إذا كانوا يزورون مدينة أجنبية بضعة أسابيع فقط.

البدو الجُدد ينشّطون القطاع السياحي في العالم

والأهم من ذلك، أدَّت ظاهرة البدوي الرقمي الجديدة إلى زيادة كبيرة في الإقامات الفندقية الممتدة في جميع أنحاء العالم، وفي "إير بي إن بي" (AirBnB) أصبحت الإقامات طويلة الأجل لمدة 28 ليلة أو أكثر الآن شريحة العملاء الأسرع نموًا، وكانت تعادل نحو 22٪ من الرحلات المحجوزة في الأشهر الثلاثة الماضية، بحسب ما ذكر المصدر السابق.

وتتطور الفنادق أيضًا للترحيب بهؤلاء الرُحَّل الرقميين من خلال توفير تجهيزات إضافية يحتاجها هؤلاء الرُحَّل لعملهم مثل تجهيزات العمل والطابعات والمستلزمات المكتبية، التي تضاف إلى غرف الفنادق، أو حتى معدات اللياقة البدنية ومساحات خاصة للحضانة، وطبعًا من الواضح أنَّ وجود شبكة "واي فاي" سريعة وموثوقة أمر لا بد منه.

ليس هناك شك في أنَّ البدو الرقميين يغيرون الطريقة التي نعيش ونعمل ونسافر بها، كما أنهم يلعبون دورًا مهمًا في تعافي صناعة السفر والسياحة في العالم بعد الجائحة. وفي الواقع، قد يكون ظهور البدو الرقميين أكبر تغيير في قطاع السياحة والسفر في العالم منذ ظهور عصر الطائرة التجارية.

وفي الحقيقة مَن منّا لا يريد العمل من على شواطئ جزيرة ساحرة في المحيط الهندي، حيث الرمال الناعمة، والشواطئ البلورية، وصوت أمواج البحر الخفيفة تضرب أقدامنا العارية المنغمسة في الرمل في حين تكون أصابعنا تداعب لوحة الحاسوب وتعمل وسط نسيم البحر! إنه الفردوس المفقود الذي جعلت منه التكنولوجيا أمرًا ممكنًا، بل أصبح واقعًا معيشًا.

إيجابيات وسلبيات الحياة البدوية

نشرت منصة "ذا وورد واندررز" (the world wanderers) تقريرًا موسعًا عن البدو الرقميين اعتمادًا على تجارب عدد من هؤلاء الرحالة النشطين الذي عاشوا هذا النوع من الحياة لمدة 5 سنوات حتى الآن. حيث يقولون: "لقد عشنا في العديد من البلدان المختلفة وعبر 3 قارات، وعملنا في دول مختلفة بلغات وثقافات مختلفة، وسافرنا بمفردنا، وشهدنا تقلبات الحياة البدوية"[5].

ويذكر هؤلاء الرُّحَّل إيجابيات وسلبيات نمط الحياة الذي اختاروه بناء على تجاربهم الخاصة التي عاشوها بالفعل.

الإيجابيات

- أن تكون قادرًا على العيش في مكان من اختيارك، وفي منطقة ذات تكلفة معيشية منخفضة لتوفير المال، والتخلص من "البيئة السامة" لسياسات المكتب.
- استكشاف ثقافات جديدة وتكوين صداقات من خلفيات عرقية وحضارية مختلفة.
- اكتساب مهارات مختلفة وتعلم لغات جديدة.

- اكتساب منظور واسع للحياة من خلال السفر مع وجود جدول زمني مرن وقابل للتعديل.
- الاستمتاع بالطبيعة؛ فتستطيع العيش على الشواطئ الدافئة في فصل الشتاء القارص، أو التمتع بنسيم الجبال خلال الصيف.

السلبيات

بالنسبة للكثير من الناس فإنَّ العمل من أي مكان هو حلم. ومع ذلك، هناك أيضًا عيوب في أسلوب حياة الرقمي البدوي، وذلك مثله مثل كل شيء آخر في الحياة. وبعض العيوب التي ذكرها هؤلاء البدو هي:

- عدم وجود الاستقرار.
- يتبع هذا عدم القدرة على إنشاء عائلة، فالاستقرار النفسي والاجتماعي هو عصب حياة الأسر في أي مكان وزمان.
- قد يؤثر الترحال المستمر على الإنتاجية، وفي مرحلة معينة سيصبح مرهقًا نفسيًا وجسديًا مع عدم القدرة على إنشاء روابط حقيقية دائمة سواء مع البشر أو الأمكنة.

كيف تصبح بدويًا رقميًا؟

بعد أن عرفت إيجابيات وسلبيات الحياة التي يعيشها البدو الرقميون، وإذا ما زلت ترغب في الانضمام إليهم، نقدم لك 7 نصائح وخطوات عليك اتباعها كي تصبح عضوًا في هذه القبيلة الجديدة من البشر[6].

1- اختر مدينة فيها مجتمع بدوي رقمي

إنَّ وجود مجتمع من البدو الرقميين للتواصل معهم أمر بالغ الأهمية، فهم سيساعدونك على التأقلم، ويدمجونك ضمن مجتمعهم، ويقدمون العون لك على أكثر من صعيد.

ومعروف عن البدو الرقميين أنهم يتضامنون مع بعضهم بعضًا، وهناك الكثير من المدن والدول التي تضم مجتمعات بدوية مثل مدينة ميديلين في كولومبيا، وبلايا ديل كارمن في المكسيك، ومدينة بالي (في إندونيسيا)، وهي 3 وجهات شعبية للرحالة الرقميين. كما أنَّ هناك مدنًا أخرى مثل تبليسي في جورجيا وبانكوك في تايلند، ولشبونة في البرتغال، وصوفيا في بلغاريا، وغيرها الكثير من المدن.

وننصحك بالبحث في "غوغل" (Google) و"ريديت" (Reddit) وكذلك مجموعات الفيسبوك الخاصة بهؤلاء الرحالة كي تختار المدينة المناسبة لك.

2- اختر الحساب المصرفي الصحيح وبطاقات الائتمان

تفرض بعض البنوك رسومًا عند استخدام ماكينة الصراف الآلي لبنك آخر. في المقابل، قد تفرض البنوك أو أجهزة الصراف الآلي الأخرى رسومًا خاصة بها.

وإذا لم تحدد البنك الذي تتعامل معه بحكمة، فقد تكون عالقًا في دفع مجموعتين من رسوم أجهزة الصراف الآلي في كل مرة تسحب فيها النقود.

وتستطيع إنقاذ نفسك من كل هذا باختيار بنك لا يتقاضى مثل هذه الرسوم. ويعد بنك "تشارلز شواب" (Charles Schwab) خيارًا شائعًا للخدمات المصرفية الرقمية للبدو لأنه يقدم خصومات غير محدودة على رسوم أجهزة الصراف الآلي في جميع أنحاء العالم.

وستحتاج أيضًا إلى الحصول على "بطاقة ائتمان للسفر" (travel credit card) لا تفرض رسومًا على المعاملات الأجنبية، والتي يمكن أن تصل إلى 3%.

فلا يوجد سبب لدفع هذه المبالغ إذا لم تكن مضطرًا لذلك، حيث تتنازل بطاقات ائتمان السفر المميزة عن رسوم المعاملات الأجنبية، وتقدم أيضًا نقاطًا إضافية على فئات معينة (على سبيل المثال، السفر وتناول الطعام ومشتريات البقالة) والعديد من الامتيازات الأخرى للمسافرين.

3- قرِّر ماذا تفعل بأشيائك الخاصة قبل السفر

إذا كنت تريد أن تكون رحالة رقميًا، فإنَّ أسهل سيناريو هو إنهاء عقد إيجار شقتك وتخزين أغراضك مع العائلة أو في منشأة تخزين.

أما إذا كنت تمتلك منزلك أو شقتك، ففكر في تأجيره لمستأجر طويل الأجل، أو إذا كانت مدينتك تسمح بمشاركة المنزل، مثل"إير بي إن بي" (Airbnb) ففكر في تعيين شخص ما لإدارة هذه العملية نيابة عنك، حيث يمكن أن يكون هذا وسيلة رائعة لتقليل التكاليف العامة الخاصة بك، وربح بعض المال.

4- اختر بلدًا يتوافق مع ساعات عملك

إذا كانت لديك وظيفة عن بُعد في الولايات المتحدة، فسيكون لديك أسهل وقت للعمل من المواقع التي تتداخل فيها المناطق الزمنية مع الولايات المتحدة.

وعليك تجنُّب وجهات مثل آسيا، حيث يمكن أن يكون الفارق الزمني من 10 إلى 12 ساعة بسهولة، مما يجعل من الصعب جدًا أن يكون لديك أي نوع من الحياة الاجتماعية أو روتين صحي بالإضافة إلى العمل.

أمّا إذا كنت في الشرق الأوسط، فإنَّ بلدًا مثل جورجيا أو بلغاريا سيكون خيارًا رائعًا.

5- ضع في اعتبارك متطلبات التكنولوجيا الخاصة بك

ابتعد عن تحويل خطك وهاتفك على وضع التجوال الدولي؛ فهو مكلف كثيرًا. وتتمثل إحدى خيارات السفر الشائعة في شراء "بطاقة هاتف" (SIM) مسبقة الدفع مع خطة بيانات في وجهتك الدولية. حيث يُعدُّ هذا خيارًا أفضل بكثير من إبقاء هاتفك في وضع التجوال الدولي باستمرار. وهذا ليس حلًا مستدامًا عندما تعيش في الخارج كبدوي رقمي.

كما يمكنك شراء بطاقة محلية في البلد الذي تقرر العيش فيه، وهذا يعد خيارًا جيدًا أيضًا.

واحرص أيضًا أن يكون جهازك المحمول (اللابتوب) محدثًا ومزودًا بأفضل البرامج التي تحتاجها في عملك، مع وجود حماية قوية عليه، وتذكَّر أنَّ حاسوبك وجوالك هما الرئة التي تتنفس وتعيش عليها ومنها.

6- احصل على تأمين صحي دولي

اعتمادًا على المكان الذي تسافر إليه، قد تكون الرعاية الصحية المحلية غير مكلفة نسبيًا مقارنة بالتغطية في الولايات المتحدة أو بعض الدول الغربية، ومع ذلك احرص على شراء تأمين صحي دولي للحالات الطارئة.

7- انضمّ إلى مجتمعات العيش المشترك

إذا كنت قد أجريت جميع الأبحاث، ولكنك ما زلت تشعر بالتوتر حيال القيام بهذه الخطوة بمفردك، ففكر في الانضمام إلى مجتمع من مجتمعات "العيش المشترك / العمل المشترك"(a co-living/co-working community) ، وهناك العديد من الشركات المعروفة التي تدير تجمعات منسقة تتراوح مدتها من شهر إلى عام في أجزاء مختلفة من العالم.

وفي هذه الحالة سيلزمك تقديم طلب، وعادة ما يتم تلبية طلبك بناء على مؤهلاتك ومتطلباتك من قبل هؤلاء بسرعة، وسيساعدونك على العيش والتكيف والعمل أيضًا.

وأهلًا بك في مجتمع البدو الرقميين العالمي.

المصادر

(1) https://findstack.com/resources/remote-work-statistics/#:~:text=Remote%20work%20statistics%20tell%20us,3.2%25%20of%20the%20entire%20workforce.

(2) https://www.apollotechnical.com/statistics-on-remote-workers/#:~:text=Statistics%20on%20remote%20workers%20reveal,to%20an%20Owl%20labs%20study.

(3) https://leaderpost.com/moneywise-pro/growing-money/is-the-digital-nomad-lifestyle-doable-for-you?r

(4) https://hauteliving.com/2022/05/who-says-you-cant-work-from-the-beach-digital-nomads-combine-work-and-play-and-are-here-to-stay/713194

(5) https://www.theworldwanderers.com/digital-nomad-life /

(6) https://www.nerdwallet.com/article/travel/how-to-become-a-digital-nomad-abroad

الفصل الرابع

مستقبل الزراعة والغذاء

- الزراعة الرقمية تقود مستقبل الإنتاج الغذائي في العالم.
- لحوم مزروعة وفواكه تحررت من سيطرة المناخ واستثمارات بالملايين في الزراعة الرقمية.
- التحول للزراعة الرقمية أمر حتمي مع ازدياد أعداد البشر وحاجتهم المستمرة للمزيد من الطعام.
- التكنولوجيا الزراعية في تطور مستمر وتعمل على زيادة الإنتاج وتقليل التكلفة.

طالما كان البشر تحت رحمة الطبيعة والتغيرات المناخية في الماضي؛ حيث اعتمد الإنتاج الزراعي بشكل كامل على كميات الأمطار التي تهطل سنويًا، وتغيرات درجات الحرارة والرطوبة، وتحديدات الجغرافيا، فعلى سبيل المثال لم يكن بالإمكان زراعة النباتات التي تحتاج لدرجات حرارة عالية في المناطق الباردة والعكس صحيح، فالظروف المناخية المتغيرة كانت تتحكم بطبيعة المنتج الغذائي، وكانت الفواكه والخضروات نباتًا موسميًا، واللحم هو نفسه اللحم المعروف منذ آلاف السنين.

لكن مع التطورات التقنية الهائلة ودخول الثورة الرقمية والذكاء الاصطناعي أصبح من الممكن التحكم بهذا الآن. فالتكنولوجيا الزراعية في تطور مستمر، وتطالعنا الأخبار كل يوم بقصص عن اللحوم المزروعة، وروبوتات تقطف الفواكه بسرعة فائقة، وشركات عالمية تضخ ملايين الدولارات للاستثمار في ما أصبح يعرف على نطاق واسع بالزراعة الرقمية التي تعمل على توفير الأصناف الغذائية كافة في جميع أوقات السنة، بغضّ النظر عن التغيرات المناخية، مع الحفاظ الكبير على البيئة من خلال تقليل حجم الانبعاثات الملوثة للجوّ من الغازات السامة الناتجة عن العمليات الزراعية بالطرق التقليدية التي كانت سائدة سابقًا.

والزراعة الرقمية هي تلك الزراعة التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وبيانات الأنظمة البيئية لدعم تطوير وتقديم المعلومات والخدمات للمزارعين في الوقت المناسب، لجعل الزراعة عملية مربحة ومستدامة اجتماعيًا واقتصاديًا وبيئيًا، وتقديم طعام آمنٍ ومغذٍّ وبأسعار معقولة للجميع في الوقت ذاته[1].

وتبدو الزراعة الرقمية أمرًا لا مفر منه في المستقبل مع زيادة أعداد أحواض التخمير العملاقة التي تنتج الألبان، والتراكتورات الذكية التي تعرف مكان وجودها في الحقول،

وتقود نفسها في عمليات البذار والحصاد، واللحوم ذات القيمة الغذائية العالية المصنوعة من النباتات مع تقليل كلفة الإنتاج باستخدام أجهزة الاستشعار وأنظمة الري الدقيقة الموفرة للمياه، إضافة إلى توفير المعلومات الضرورية للمزارعين في الوقت المناسب باستخدام الحوسبة السحابية والتطبيقات الذكية، حيث يتلقى المزارعون توصيات سهلة الاتّباع للري، واستخدام المبيدات والتسميد وغيرها من الممارسات الزراعية المستعملة لتحسين المحصول، وزيادة كميته مع توفير كبير في التكاليف المادية.

وتبدو الزراعة الرقمية أمرًا حتميًا أيضًا مع ازدياد أعداد البشر، والحاجة المستمرة إلى المزيد من الطعام، والتمدد العمراني الذي قلل من حجم ومساحة الأراضي الصالحة للزراعة في العالم.

والوعود التي تقدِّمها الزراعة الرقمية ليس لها حد، حيث يرى الكثير من المتحمسين لهذه الثورة أنَّ استخدام التكنولوجيا في الزراعة سيسمح للبشرية بإنتاج المزيد من الغذاء على مساحة أقل بكثير من الأراضي مع تقليل النفايات والملوثات، وحماية التنوع البيولوجي، وخلق المزيد من فرص العمل حول العالم[2].

استثمارات بالملايين

بلغت قيمة سوق الزراعة الرقمية العالمي 18 مليار دولار أميركي في عام 2022، ويتوقع أن يصل إلى 29.8 مليار دولار أميركي في عام 2027 بمعدل نمو سنوي قدره 10.5٪ خلال هذه الفترة، بسبب زيادة الطلب على الغذاء والاستعمال المتزايد للتكنولوجيا في الزراعة، إضافة إلى التوفير الكبير في تكاليف الإنتاج من خلال تطبيق التقنيات الزراعية الحديثة[3].

إنتاج أكثر وتكلفة أقل

الزراعة التقليدية عملية مكلفة ماديًا، فمن تحضير التربة لاستقبال البذور إلى استخدام الأسمدة لتخصيب التربة، إلى استعمال المبيدات الحشرية لمكافحة الآفات والأمراض،

وصـولًا إلـى مرحلـة الحصـاد، كلهـا عمليـات تحتـاج للكثيـر مـن المـال، وتأخـذ الأسـمدة والمبيدات على سبيل المثال جزءا كبيرًا من الاستثمار الزراعـي، فقـد ارتفـع الإنفـاق علـى الأسـمدة في الولايـات المتحـدة مـن 8.6 مليـارات دولار أميركـي عـام 1985 إلـى 23.5 مليارات دولار عام 2016 [4].

وتضـاعفت أسـعار الأسـمدة تقريبًـا بـين صـيف عـام 2020 ونهايـة عـام 2021 بسـبب تداعيات الحرب الروسية الأوكرانيـة ووصـلت في عـام 2022 إلى مستويات قياسية حيث شـهدت أسـعار السـماد ارتفاعًـا بنسـبة 43٪ تقريبًا مقارنـة بعـام 2021 حيـث ارتفـع مقيـاس أسعار الأمونيا النيتروجينية إلى 1625 دولارًا للطن المتري، وهو رقم قياسي لمؤشر عمره 29 عامًا[5].

وبحسب دراسة أعـدَّتها مؤسسـة "خـدمات البحـوث الاقتصـادية" ERS (Economic Research Services) لصـالح وزارة الزراعـة الأميركيـة، وخلصـت إلـى أنَّ اسـتخدام المزارعين للتقنيات الرقمية مثل تقنية "خرائط المحصول" (yield mapping) وهي عملية جمع بيانات حول إنتاجية المحاصيل الزراعيـة في بيئـات جغرافيـة مختلفـة لتحديـد أكثرهـا إنتاجًا لمنتج غذائي معيّن، أو دمج هذه التقنية مع "تقنيـة معـدل التغيـر" VRT (variable-rate technology) مكنهم من توفير 25 دولارًا للفدان الواحد[6].

وأوضحت الدراسة أنَّ نسبة التوفير باستخدام التقنيات الرقمية في الزراعـة تصـل إلـى 4.5٪ من تكلفة الإنتاج بـالطرق التقليديـة، وهـو الأمـر الـذي سيعود بـالربح الـوفير على المـزارعين، وكذلك على المستهلكين من خلال انخفاض أسعار المنتجات الغذائية في الأسواق.

الزراعة الرقمية تحمي البيئة

إضافة إلى التوفير الكبير في الأموال وزيادة الإنتاج، فـإنَّ الزراعـة الرقميـة تسـهم بشـكل فعال في حماية البيئة، حيث تعد الزراعة التقليدية من أكبر مصادر التلوث، وبالذات انبعـاث

غاز ثاني أوكسيد الكربون، وهو الأمر الذي ساهم بشكل سلبي في تغير المناخ على مستوى العالم.

وبحسب دراسة أعدَّتها المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR)، يساهم نظام الغذاء العالمي، بما في ذلك تصنيع الأسمدة واستخدامها في تخصيب التربة، وصولًا إلى تخزين المواد الغذائية المنتجة وتعبئتها بأكثر من ثلث انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية (GHG) [(7)].

بينما قدَّر المنتدى الاقتصادي العالمي أنه إذا استخدمت 15–20٪ فقط من المزارع الموجودة في العالم تقنيات الزراعة الرقمية، فإنَّ نسبة إنتاج الغذاء في العالم ستزيد بنحو 10– 15٪، وستقل الانبعاثات الغازية الملوثة للبيئة بنسبة 10٪، وسيتم توفير 20٪ من كميات المياه المستخدمة في العمليات الزراعية، وتسهم هذه العوامل جميعًا في الاستعمال المتزايد لتقنيات الزراعة الرقمية حول العالم، وهذه التقنيات ستكون هي السائدة في القطاع الزراعي في المستقبل القريب[(8)].

الزراعة الدفيئة تستحوذ على حصة الأسد

استحوذ قطاع الزراعة الدفيئة على أكبر حصة في سوق الزراعة العالمية في عام 2021 حيث بلغ حجم السوق التجاري العالمي لهذا النوع من الزراعة إلى 34.8 مليار دولار أميركي في عام 2021، ومن المتوقع أن يصل إلى حوالي 78.9 مليار دولار أميركي بحلول عام 2030 بمعدل نمو سنوي مركّب 9.52٪ خلال هذه الفترة[(9)].

ويستخدم الناس الزراعة الدفيئة لزراعة جميع أنواع المحاصيل النباتية، ويعتبر مشروع إيدن (Eden project) أكبر مشروع للزراعة الدفيئة في العالم، ويضم المشروع أكثر من 100 ألف نبات من أكثر من 5000 نوع مختلف يتم زراعتها باستخدام التقنيات الرقمية، وآخر ما وصلت إليه التكنولوجيا الزراعية في العالم. وساهمت القدرة على الزراعة في

البيوت المحمية وزراعة محاصيل متنوعة خارج بيئتها الطبيعية إلى حد كبير في تحقيق أكبر حصة سوقية للقطاع في سوق الزراعة الرقمية العالمية[10].

ويعزى نمو هذا القطاع إلى زيادة الطلب على الغذاء بسبب تزايد عدد السكان في العالم عامًا بعد عام، إضافة إلى التغير المناخي الذي يؤثر على حجم غلة المحاصيل الزراعية العالمي، كما سيوفر التطور التكنولوجي وزيادة الاعتماد على طرق الزراعة الرقمية المختلفة فرصًا كبيرة لنمو هذا القطاع الحيوي للبشرية في المستقبل، حيث يجري العلماء والباحثون من مختلف دول العالم دراسات علمية وأبحاثًا زراعية لتقليل التكلفة من جهة، وزيادة الإنتاج من جهة أخرى داخل هذه البيوت البلاستيكية متزايدة الانتشار في مختلف أرجاء العالم.

وأظهرت دراسة علمية حديثة –نُشرت مؤخرًا في مجلة "بلانتس" -(Plants) أنَّ استخدام نظام تحكم ذكي داخل البيوت البلاستيكية (الدفيئة) يمكن أن يحسن الإضاءة للنباتات المزروعة من خلال التنبؤ بأشعة الشمس وتشغيل الأضواء فقط عند الحاجة، وأظهرت البيانات أنَّ المزارعين يمكن أن يقللوا تكلفة استخدام الكهرباء داخل هذه البيوت بنسبة تصل إلى 33٪ عن طريق تحسين نظم الإضاءة المستخدمة داخلها[11].

نظم الإضاءة غير الذكية تكلف مئات الملايين من الدولارات

في الأيام الممطرة أو الغائمة التي تغيب فيها الشمس تُعطى النباتات إضاءة تكميلية لتعويض نقص ضوء الشمس الضروري لنموها، وعلى الرغم من فعاليتها إلّا أنَّ هذه الأضواء يمكن أن تكون باهظة الثمن، وغير فعالة، وتستهلك كميات كبيرة من الكهرباء.

وقدَّر تقرير صدر عام 2017 من وزارة الطاقة الأميركية أنَّ نظم الإضاءة المستخدمة في زراعة النباتات داخل البيوت البلاستيكية تستهلك نحو 600 مليون دولار من الكهرباء كل عام[12]. وقال الأستاذ في كلية العلوم الزراعية والبيئية في جامعة جورجيا الأميركية مارك

فان إيرسيل: "عندما ظهرت المصابيح الكهربائية من نوع "إل إي دي" (LED) أول مرة في الأسواق أعطتنا الفرصة للتحكم في إضاءة الدفيئة بمستوى لم يكن ممكنًا من قبل".

وأضاف: "في ذلك الوقت، كان يتم إجراء كثير من الأبحاث لتحسين الإضاءة نفسها، ولكن لم يكن أحد تقريبًا يعمل على تكنولوجيا التحكم الذكي في نظم الإضاءة المستخدمة حينها".

وأوضح إيرسيل أنَّ "تكلفة الكهرباء المستخدمة للإضاءة في أي بيت بلاستيكي تتراوح بين 10 و30٪ من تكلفة التشغيل، وبدأ بحثنا بفكرة أنه إذا تمكنا من تقليل هذه التكلفة، فيمكننا بسرعة كبيرة التأثير على كفاءة واستدامة البيوت البلاستيكية".

نظام إضاءة ذكي

وصمَّم فريق من الباحثين في جامعة جورجيا الأميركية نظام إضاءة ذكيًّا جديدًا يمكن أن يقلل استهلاك الكهرباء في البيوت البلاستيكية من دون الإضرار بالنباتات وفرص نموها[13].

وقامت شيرين أفازلي طالبة الماجستير في كلية الهندسة الكهربائية ببناء نظام تحكم يستخدم أجهزة استشعار ذكية لقياس أحوال الطقس الحالية، في حين طوّر طالب الدكتوراه "ساهاند مشرفيان" بمساعدة البروفيسور "جواد محمدبور فيلني" خوارزميات خاصة للتنبؤ بالضوء في مختبرات الجامعة. ويمكن للنظامين معًا التنبؤ بكمية ضوء الشمس التي تحتاجها النباتات للنمو؛ وهو الأمر الذي يسمح بتحسين الإضاءة داخل البيوت البلاستيكية وإعطاء النباتات الكمية الصحيحة من الضوء.

وتُستخدم البيوت البلاستيكية لإنتاج النباتات من فواكه وخضروات في الأغلب خلال فصلي الشتاء والربيع حين تغيب أشعة الشمس بسبب الأمطار وتغير أحوال الطقس، لذلك اختبر الفريق نظامه خلال هذين الموسمين الزراعيين.

وفي الوقت الذي أظهرت فيه كلتا التجربتين انخفاض التكاليف مع الحفاظ على نمو النبات بشكل سليم، كان للنظام الجديد تأثير أكبر خلال فصل الربيع، حيث انخفضت التكاليف بنسبة 33٪، ولكن الكفاءة انخفضت إلى 4٪ فقط خلال فصل الشتاء بسبب غياب الشمس بشكل شبه كامل.

التوفير الفعلي أعلى بكثير

وأكد فريق البحث أنَّ التوفير الفعلي يمكن أن يكون أعلى بكثير على أرض الواقع، حيث افترضت تجاربهم أسعارًا ثابتة للكهرباء، وهو شيء لا يحدث دائمًا في العالم الحقيقي، حيث تتغير الأسعار بشكل مستمر، وتكون عادة أعلى بكثير في فصلي الشتاء والربيع منها في فصلي الخريف والصيف، وقام الفريق بالفعل ببرمجة النظام لحساب هذا المتغير، ويخطط لنشر بحث مستقبلي يظهر معدلات توفير وادِّخار أعلى بكثير.

ومع استمرار ارتفاع عدد سكان الكوكب، إذ من المتوقع أن يصل عدد سكان الأرض إلى نحو 10 مليارات نسمة في عام 2050؛ تزداد أهمية إيجاد طرق ذكية لإنتاج المزيد من الغذاء بموارد أقل، وهو ما يجعل استخدام التكنولوجيا والأنظمة الذكية في الزراعة أمرًا لا مفرّ منه في المستقبل.

وهنا تكمن أهمية هذا البحث الذي يعدُّ لبنة جديدة في صرح ما أصبح يعرف على نطاق واسع بالزراعة الرقمية التي تعتمد على الخوارزميات والذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية لإنتاج المزيد من الغذاء لتغطية حاجة البشر المتزايدة يومًا بعد يوم.

الزراعة المائية.. تكنولوجيا جديدة تساهم بحل مشكلة الغذاء في العالم

الجوع هو أحد أكبر المشاكل في العالم اليوم. وارتفع عدد المتضررين من الجوع على مستوى العالم إلى ما يصل إلى 828 مليونًا في عام 2021، بزيادة قدرها حوالي 46 مليونًا منذ عام 2020 و 150 مليونًا منذ تفشي وباء COVID-19، وذلك بحسب تقرير للأمم

المتحدة يقدم أدلة جديدة على أن العالم يبتعد أكثر عن هدفه المتمثل في القضاء على الجوع وانعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية بجميع أشكاله بحلول عام 2030[14].

ولا يؤثر الجوع فقط على الناس في أفريقيا وآسيا كما قد يتخيل بعضهم؛ بل يمتد أثره ليشمل معظم دول العالم، وبالذات في ظل جائحة كورونا والحرب الروسية الأوكرانية التي زادت من عدد الفقراء والمعدمين في شتى البلدان.

وسيبلغ عدد سكان الأرض نحو 10 مليارات شخص عام 2050، وهذا العدد الهائل من البشر يحتاج لحلول مبتكرة من أجل تأمين إنتاج الغذاء بكفاءة أكبر بكثير مما عليه الحال الآن، وإحدى الطرق الجديدة المبتكرة هي استخدام تكنولوجيا الزراعة المائية كنوع فرعي داعم من أنواع الزراعة الرقمية.

وقد اتفق العلماء والباحثون الذين شاركوا في مؤتمر "التكنولوجيا الخضراء 2021" - (GreenTech 2021) الذي عقد بمدينة أمستردام الهولندية في نهاية سبتمبر/ أيلول 2021 أنَّ "المستقبل هو للزراعة المائية". وقالت فيرونيك سافلكول –مديرة مبيعات المحاصيل العالمية في مؤسسة "بي إيه إس إف"-(BASF) إنَّ المحاصيل التي تنتجها مؤسستها الآن قادرة على إطعام 500 مليون إنسان في العالم، مؤكدة أنه ليس لديها شك أنَّ المستقبل مشرق جدًا للزراعة المائية[15].

ما هي الزراعة المائية وكيف تعمل؟

الزراعة المائية هي طريقة حديثة للزراعة لا تنمو فيها النباتات في التربة، ولكن مباشرة في الماء بمكونات معدنية خارج التربة.

ولهذه التقنية فوائد عديدة؛ لعل من أهمها زيادة الإنتاج بشكل كبير مقارنة بالطرق الزراعية التقليدية. حيث يمكننا من خلال هذه التقنية زراعة المزيد من البذور التي تنمو بشكل أسرع في الماء مقارنة بنموها في التربة.

ومـن الفوائـد الأخـرى أنَّ نباتـات الزراعـة المائيـة تعـاني مـن مشـاكل أقـل مـع الفطريـات والحشرات والأمراض، لذا فهي عموما أكثر صحة من نباتات المحاصيل التقليدية. إضافة إلى انخفاض كمية المعادن الثقيلة أو المبيدات الحشرية التي تتراكم في أنسجة النبات التي تزرع في التربة.

وهنـاك فائـدة كبيـرة للزراعـة المائيـة تتمثـل في عـدم الحاجـة إلـى التنـاوب في زراعـة المحاصيل؛ حيث يمكننا زراعـة نـوع واحـد فقـط مـن النباتـات لسنوات عديـدة وبالكفـاءة الإنتاجية نفسها.

وهناك ميزة أخرى من المستحيل تحقيقها بالطرق التقليدية وهي التخلص من الإنتاج الفصلي أو الموسمي، فمثلا يمكننا قطف الفراولة أو الشمام في يناير/ كانون الثاني بفصل الشتاء عندما تكون الثلوج في الخارج. ولعل واحدة من أهم ميزات هذه التقنية الزراعية هو -على عكس المتوقع- أنها تحتاج لكميات أقل من المياه التي تحتاجها الزراعة التقليدية التي تتم بالتربة، حيث تتم إعادة تدوير المياه في دورة مغلقة واستخدامها مرات عديدة من خلالها تكثيفها وإيصالها مرة أخرى للنباتات المزروعة.

ومؤخرًا، تم تطوير هذا النوع من الزراعة عن طريق تقنية جديدة أطلق عليها العلماء اسم "أكوابونيك "(Aquaponics) ؛ حيث تجمع هذه التقنية ما بين الزراعة المائية وتربية الأسماك في الوقت نفسه باستخدام الدورة المائية نفسها[16].

هل الزراعة المائية أكثر استدامة من الزراعة التقليدية؟

إذا نظرنا إلى الزراعـة المائيـة فقـط مـن وجهـة نظر بيئيـة، يمكننـا أن نـرى أنَّ تـأثير هـذه الطريقة على البيئة ليس واضحًا تمامًا، فمن ناحية أولى فإنَّ هذه الطريقة في الزراعة تستخدم كميات أقل من المياه، ولا تسبب تآكل التربة أو استهلاكها، كما تقلل هذه التقنية من استخدام الوقود الأحفوري بسبب عدم استخدام آلات زراعية في الحراثة والبذار والنقل،

ونادرًا ما يتم استخدام المبيدات الحشرية لمكافحة الأعشاب الضارة، وهذه كلها أمور تؤثر بشكل إيجابي على البيئة وصحة الإنسان.

ومن ناحية أخرى، يتم استخدام الكهرباء للإنارة في الزراعة المائية، وتوليد هذه الطاقة له آثار ضارة على البيئة كما هو معروف، وهناك مشكلة أخرى تتعلق بالتلوث بسبب التخلص من نفايات المغذيات السائلة في البيئة المحيطة بهذه المزارع، وهو ما قد يؤثر سلبًا على مياه الشرب. ومع ذلك، من الممكن السيطرة على هذه الآثار الضارة من خلال إعادة استخدام محلول النفايات المائية الغني بالمغذيات لزراعة النباتات في البيوت البلاستيكية، وهي إحدى الطرق الزراعية الشائعة بسبب مردودها المادي المرتفع.

هل الزراعة المائية هي مستقبلنا؟

الزراعة المائية هي تكنولوجيا جديدة يمكن أن تساعد البشرية على محاربة الجوع، وتوفير كميات أكبر من الغذاء؛ حيث يمكننا الآن شراء أجهزة الزراعة المائية لاستخدامها في منازلنا، فلم يعد هناك حاجة لشراء الأراضي الزراعية باهظة الثمن، أو استهلاك كميات كبيرة من المياه كما هي الحال في الزراعة المروية، أو انتظار هطول الأمطار كما هي الحال لدى أغلب المزارعين في العالم الذين يعتمدون على مياه الأمطار لإنتاج محاصيلهم.

نستطيع الآن أن نزرع كميات أكبر بكثير من المحاصيل في بيوتنا عن طريق هذه التكنولوجيا المتقدمة في الزراعة دون الحاجة إلى التربة أو الأمطار أو أشعة الشمس، كما بإمكاننا اختيار الأصناف التي نريد إنتاجها بغض النظر عن دورة المواسم. ومع تقدم التكنولوجيا، يمكن أن تكون الزراعة المائية واحدة من أكثر الطرق كفاءة واستدامة لزراعة الفواكه والخضروات في المستقبل.

المصادر

(1) https://www.agrifarming.in/digital-innovation-in-agriculture-and-farming

(2) المصدر السابق.

(3) https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-agriculture-market-235909745.html#:~:text=%5B300%20Pages%20Report%5D%20According%20to,value%2C%20between%202022%20and%202027.

(4) https://gro-intelligence.com/insights/a-look-at-fertilizer-and-pesticide-use-in-the-us

(5) https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-28/fertilizer-price-surges-43-to-fresh-record-as-supplies-tighten#xj4y7vzkg

(6) https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/80326/err-217.pdf?v=0

(7) https://www.cgiar.org/initiative/low-emission-food-systems/?section=about

(8) https://www.weforum.org/agenda/2022/09/how-digital-technology-can-accelerate-food-sustainability /

(9) https://www.precedenceresearch.com/commercial-greenhouse-market

(10) https://www.holytrinity-lights.com/en/fact-friday-the-eden-project /

(11) https://www.mdpi.com/2223-7747/10/12/2652

(12) https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/12/f46/ssl_horticulture_dec2017.pdf

(13) https://news.uga.edu/smart-greenhouses-could-slash-electricity-costs /

(14) https://www.who.int/news/item/06-07-2022-un-report--global-hunger-numbers-rose-to-as-many-as-828-million-in-2021

(15) https://www.hortidaily.com/article/9361799/the-future-is-bright-for-hydroponics /

(16) https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620316188

الفصل الخامس

مستقبل الإنترنت

(1)

الإنترنت تتجسَّد في الـ "ميتافيرس"

تحـدَّث الروائـي الأميركـي الشـهير نيـل ستيفنسـون في روايتـه "سـنو كـراش" (Snow Crash) عـام 1992 عـن حتمية اللقـاء بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز في مساحة مشتركة بينهما عبر الإنترنـت، ومع الزمن انتقل المفهوم من الخيال العلمي إلى الواقع ليكتسب زخمًا كبيرًا في السنوات اللاحقة، حيث قدَّم رجل الأعمال "ماثيو بول" الفكرة ذاتها في مقال مؤثر له، تحدث فيه عن حتمية اللقاء بين العالمين المادي والافتراضي لتشكيل اقتصاد جديد يمتلك إمكانيات عمل وتشغيل غير مسبوقة في التاريخ [(1)].

يبدو أنَّ ما كان خيالًا في طريقه لأن يصبح واقعًا متجسدًا مع مصطلح جديد أخذ يغزو عوالم التكنولوجيا بشكل واسع مؤخرًا، ألا وهو الـ"ميتافيرس" (Metaverse) الذي يبدو كأنه تعبير قادم من إحدى الروايات أو أفلام الخيال العلمي، ولكن الرئيس التنفيذي لشركة فيسبوك(Facebook) مارك زوكربيرغ بدا جادًا جدًا وهو يتحدث بحماسة بالغة عن قدرة الميتافيرس على تغيير شكل ومستقبل الشركة التي ساهم في تأسيسها، بل شكل ومستقبل وسائل التواصل الاجتماعي وشبكة الإنترنت ذاتها.

إنترنت المستقبل: إنترنت متجسِّد سنكون داخله

وكان زوكربيرغ قد قال في مؤتمر جرى عبر الهاتف مع صحفيين ومحللين في أعقاب الإعلان عن الأرباح الضخمة التي حققتها فيسبوك في الربع الثاني من عام 2021، وتداولته وكالات الأنباء والمواقع الاخبارية: "أريد مناقشة هذا المصطلح الآن حتى نتمكن معًا من رؤية

المستقبل الذي نعمل من أجله، وكيف ستعمل مبادرتنا الرئيسة هذه (الميتافيرس) في تغيير مستقبل وسائل التواصل الاجتماعي، ونحن نعمل الآن على رسم خريطة طريق لهذا التغير الحاسم" [2].

وأوضح زوكربيرغ أنَّ الميتافيرس هي "بيئة افتراضية غامرة، حيث يمكنك التواجد بالفعل مع الناس في البيئة الرقمية والمجتمع الرقمي، يمكننا التفكير به على أنه إنترنت متجسّد، تتواجد فيه فعليًّا بدلًا من مجرَّد النَّظر إليه كما يحدث الآن".

وأضاف زوكربيرغ لـ"غايل كينغ" من شبكة "سي بي إس"(CBS NEWS) : "أفكر في الميتافيرس باعتباره الجيل القادم من الإنترنت.. بدلًا من أن تكون الإنترنت شاشة خارجية ننظر إليها على هواتفنا المحمولة أو شاشات الحاسوب، ستصبح جزءًا منّا ونحن جزءًا منها.. إنترنت المستقبل هو شيء يمكننا أن نكون في داخله" [3].

جسر تقني بين عالمين

وفي الحقيقة، فإنَّ فيسبوك ليست وحدها في هذا المجال، بل هناك شركات تكنولوجيا أخرى بدأت أبحاثها وعملية التحول نحو عالم الميتافيرس، حيث تنظر شركات التكنولوجيا إليه باعتباره جسرًا تقنيًّا للربط بين الهواتف والأجهزة الذكية مع العوالم الافتراضية، حيث يوجد ملايين بل مليارات البشر للعمل واللعب والتواصل في المجتمع الرقمي.

وفي هذا السياق، تحدث ساتيا ناديلا الرئيس التنفيذي لشركة مايكروسوفت (Microsoft)عن إنشاء إدارة جديدة في الشركة متخصصة في الميتافيرس، أطلق عليها اسم "مشروع ميتافيرس" [4].

غرف عمل هورايزون

وعودة إلى فيسبوك -السبّاقة في هذا المجال- ورئيسها التنفيذي، فقد أطلقت الشركة مؤخرًا برنامج "غرف عمل هورايزون" (Horizon Workrooms) كتجسيد أولي

للميتافيرس، وعرض زوكربيرغ المنتج الجديد في المقابلة آنفة الذِّكر مع غايل كينغ، حيث ارتدى كل منهما نظارات واقع افتراضي لما وصفها زوكربيرغ بأنها أول مقابلة له في الواقع الافتراضي.

وقال زوكربيرغ في المقابلة إنه ومنذ المدرسة الإعدادية وهو يفكر في كيفية إنشاء "نظام غامر"، حيث يمكن للناس أن يشعروا كأنهم معًا حقًا وهم يلعبون أو يعملون رغم البعد المكاني لأجسادهم الحقيقية، وأضاف "لندع الناس تكتشف هذا الشيء الجديد المسمى ميتافيرس".

في "غرف عمل هورايزون" الجديدة يمكن للموظفين الدخول إلى مكتب عمل افتراضي باستخدام شخصية وهمية –"أفاتار" -(avatar) خاصة بكل واحد منهم، وفي هذه الغرفة الافتراضية سترى حاسوبك وزملاءك، وتتفاعل وتعمل وتتبادل الأفكار معهم بشكل كامل كما لو كنت في غرفة عمل حقيقية في مبنى الشركة.

ويوضح زوكربيرغ أنَّ "هذه الغرف تمنحك الفرصة بشكل أساسي للجلوس حول طاولة مع زملائك، وبإمكانكم إجراء عصف ذهني حول مسألة ما، أو مناقشة أي طارئ في العمل، أما بالنسبة للذين لا يستطيعون الوجود في المكتب الافتراضي فيمكنهم المشاركة من خلال تقنية الفيديو، لهذا يمكن إدخال الجميع، وهذه تجربة رائعة جدًا، ستشعر أنك موجود فعلًا مع بقية زملائك".

وقال زوكربيرغ إنَّ "فيسبوك بدأت في إجراء اختبارات على الفكرة قبل جائحة كورونا، وتم بالفعل استخدام الميتافيرس داخليًّا في تلك الفترة".

لبدء العمل داخل غرف هورايزون ستحتاج إلى شراء نظارات الواقع الافتراضي "أوكلوس في آر" (Oculus VR) التي يبلغ ثمن طراز "كويست تو" (Quest 2) منها 299 دولارًا، وبعدها يمكنك تنزيل تطبيق "غرف عمل هورايزون" مجانًا من المتجر، والذي تستطيع من خلاله الدخول إلى مكتبك الافتراضي ودعوة زملائك أو مستخدمين آخرين باستخدام جهاز "أوكلوس" لغرفة الاجتماعات.

أمّا بالنسبة للذين لا يملكون هذه النظارات فبإمكانهم الدخول إلى الغرفة الافتراضية من خلال رابط مكالمة فيديو جماعي، حيث يتم عرضهم كمتصلين خارجيين في الغرفة.

أكثر من مجرَّد شركة للتواصل

وذكر موقع "إنسادير" (Insider) في تقرير له حول برنامج فيسبوك الجديد أنَّ زوكربيرغ يسعى لجعل جميع الناس تعمل في الواقع الافتراضي، ويعدّ مشروع الميتافيرس جزءًا مهمًا من هذه الرؤية، حيث يُعتبر جهدًا آخر من فيسبوك في محاولتها لأن تكون أكثر من مجرد شركة للتواصل الاجتماعي [5].

كما تتزامن الأداة الجديدة من عملاق التواصل الاجتماعي مع التحوُّل الكبير نحو الرقمية الذي شهده العالم أثناء جائحة كورونا وبعدها، حيث يسعى الموظفون في شركات التكنولوجيا الكبرى في العالم لفرض واقع العمل عن بعد على أصحاب العمل، ويهدد الكثير منهم بالاستقالة إذا ما أجبروا على العودة إلى المكاتب، وهو ما وضع هؤلاء في مأزق صعب بالذات مع الحاجة الماسة للمزيد من خبراء التقنية في عالم يتحوَّل دون رجعة للرقمية.

المصادر

(1) https://www.matthewball.vc/all/themetaverse

(2) https://www.cbsnews.com/news/facebook-launches-horizon-workrooms-virtual-reality-app/?ftag=CNM-00-10aab8d&linkId=128230259

(3) المصدر السابق.

(4) https://www.marketwatch.com/story/why-is-metaverse-the-hottest-tech-buzzword-apple-has-something-to-do-with-it-11627998184

(5) https://www.businessinsider.com/mark-zuckerberg-announces-horizon-workrooms-pushes-for-metaverse-2021-8

(2)

الـ "ميتافيرس".. بداية النهاية لعصر الهواتف الذكية

أعلنت أغلب شركات التكنولوجيا في العالم، ومن جميع الأشكال والأحجام، الكبرى والمتوسطة وحتى الصغرى، ومن "فيسبوك" (Facebook) و"مايكروسوفت" (Microsoft) وصولًا إلى "تندر" (Tender) مؤخرًا عن خططها الخاصة لبناء الـ"ميتافيرس"(Metaverse) ، الذي يعتقد كثيرون أنه سيكون إنترنت المستقبل خلال السنوات العشر القادمة.

هذا على الرغم من أنه لا يوجد أحد في العالم حتى الآن يبدو واثقًا تمامًا ممّا سيكون عليه شكل الميتافيرس النهائي في قادم الأيام، وهناك أيضًا أسئلة مهمة عمَّن سيتحكم أخيرًا في هذه البيئة الافتراضية، ومن سيضمن أن يكون الجميع فيها على الصفحة نفسها.

يصف ساي كريشنا المؤسس المشارك لشركة سكابك الهندية للواقع المعزز، الميتافيرس بأنه "تطور ثوري للإنترنت حيث ستكون لدينا مساحات ثلاثيّة الأبعاد، وبيئات افتراضية غامرة واتصالات متطورة، فضلًا عن نقلة نوعية في التجارة والترفيه".. إنَّ الميتافيرس في نظره ولدى كثيرين غيره هو الخطوة المنطقية التالية لما بعد مرحلة الهواتف الذكية، وشبكة الإنترنت التقليدية التي نعرفها الآن [1].

سؤال الخصوصية

وهذا يطرح أسئلة كثيرة عن الخصوصية، فمن المعروف أنَّ شركات التكنولوجيا الكبرى الآن مثل فيسبوك ومايكروسوفت وأمازون وغيرها تجمع معلوماتنا الشخصية من

وسائل التواصل الاجتماعي، ومن اتصالاتنا اليومية المباشرة في الإنترنت، وتستغلها لجمع أموال طائلة سواء كان عن طريق الإعلانات أو غيرها، علمًا أننا نعيش خارج الإنترنت الحالي بمعنى أنَّ الشاشات أمامنا، فكيف حين نعيش داخل الشبكة وداخل الشاشات؟ كيف حين نمارس كل حياتنا في الواقعين المعزز والافتراضي من خلال الآفاتار الخاص بكل واحد منا في الميتافيرس؟ هل ستبقى هناك أي خصوصية لنا؟

سنؤجل الإجابة عن هذا السؤال قليلًا، ولكن عندما قام مارك زوكربيرغ، الرئيس التنفيذي لشركة فيسبوك، بإعادة تسمية الشركة أخيرًا باسم "ميتا"(Meta) ، أعلن أيضًا ما يخطط للقيام به داخل الميتافيرس، وهذا لا يعني بأي حال من الأحوال أنه يريد امتلاك الميتافيرس، لأنه بكل بساطة لا يستطيع فعل ذلك.

وفي هذا السياق يؤكد ساي: "لا أحد يمتلك الميتافيرس... إنه منصة مفتوحة". وتتماشى خطط "ميتا" بشكل أكبر مع بناء نسختها الخاصة من الـ"ميتا–يونيفيرس" (meta-universe)، وهو عالم رقمي يتم فيه دمج العالمين الحقيقي والافتراضي، فعلى سبيل المثال يمكنك مقابلة ابن عمك الذي يعيش في كاليفورنيا في مقهى في بيئة افتراضية في الوقت الفعلي عبر الآفاتار الخاص بكما.

يقول الدكتور أنوباما مالك المدير العام لشركة- (Vizara Technologies) وهي شركة ناشئة متخصصة في تقنيات الواقعين الافتراضي والمعزز– "على الرغم من أن وسائل التواصل الاجتماعي الحالية رائعة، فإنَّ شركة ميتا(Meta) لديها القدرة على امتلاك هذه البيانات، والتواصل في البيئة الثلاثية الأبعاد هو الخطوة التالية، نظرًا لحقيقة أنَّ لديك وسائل سهلة للغاية للحصول الآن على البيانات الثلاثية الأبعاد، وهو، أي (زوكربيرغ)، يعلم أنَّ المساحات الثلاثية الأبعاد ستكون الشيء الكبير التالي" [(2)].

وشركة ميتا لديها المواهب والموارد لبناء الميتافيرس. وفي الواقع، فقد أعلن عملاق وسائل التواصل الاجتماعي عن توظيف 10 آلاف شخص في الاتحاد الأوروبي للقيام بهذه

المهمة الكبيرة، كما ذكرت منصة الشركة أخيرًا، ومن المفيد أن يمتلكوا بالفعل نظارات "أوكلوس"(Oculus) ، الشركة الرائدة في أجهزة الواقع الافتراضي التي تمتلكها شركة ميتا، التي ستكون حرفيًّا بوابة الميتافيرس [3].

وفي هذه البيئة الجديدة يمكن لمجموعات المستخدمين الذين يتجولون في مساحات ثلاثية الأبعاد اختيار القيام بكل ما يريدون القيام به، وهو مستقبل وسائل التواصل الاجتماعي، بل شبكة الإنترنت كلها.

"ميش" مايكروسوفت

وإذا أرادت فيسبوك إنشاء الميتافيرس الخاص بها، فإنَّ مايكروسوفت تسعى لجعل منصتها "ميش" (mesh platform) رابطًا أساسيًا يربط العديد من البيئات الافتراضية معًا، وقد أعلنت ذلك في مؤتمر "إيجنتي" (Ignite) أخيرًا، وقالت الشركة العملاقة إنها تخطط لإحضار "ميش" إلى منصة تعاون مشتركة تسمى "تيمز" (Teams) وهي منصة تضم 250 مليون مستخدم في جميع أنحاء العالم [4].

وتصف الشركة "ميش فور تيمز" (Mesh for Teams) بأنها ميزة ستجمع بين إمكانات الواقع المختلط لـ"مايكروسوفت ميش"(Microsoft Mesh) ، التي تتيح للأشخاص في أماكن واقعية مختلفة الانضمام إلى بيئات افتراضية تستخدم الهيلوغرام (التصوير المجسَّم) مع الأدوات الإنتاجية الخاصة بـ"تيمز"، حيث يمكن للأشخاص الموجودين في أماكن مختلفة الانضمام إلى الاجتماعات الافتراضية وإرسال الدردشات والعمل وتبادل الملفات وغيرها الكثير [5].

ويمكن قياس خطورة وجدّية مايكروسوفت في أن تكون جزءًا من الميتافيرس من خلال حقيقة أنَّ منصة "ميش" ستسمح للشركات المسجلة في مايكروسوفت ببناء الميتافيرس الخاص بكل منها بعد أن تزودهم بمجموعة من عناصر وأدوات التحكم

اللازمة لهذه العملية، وكي نقرِّب الموضوع أكثر إلى القارئ فإنَّ الأمر يشبه تمامًا بناء ونشر تطبيق خاص بالهواتف الذكية في متجر آبل.

وسواء أكان ذلك عبر ميتا أو مايكروسوفت، فإنَّ السباق لبناء الميتافيرس سيكون مفيدًا جدا للواقعَيْن الافتراضي والمعزز، وسيقود إلى انتشارهما بشكل غير مسبوق، ويؤدي إلى تبنّي الأشخاص العاديين لهذه التقنيات في حياتهم اليومية في المستقبل القريب.

الـ"ميتافيرس" موجود بالفعل الآن

والنقطة التي تغيب عن بال كثيرين أثناء الحديث عن الميتافيرس هو أنه موجود بالفعل حاليًا، ويجمع بين العديد من التقنيات الناشئة مثل السينما الثلاثية الأبعاد، والعملات المشفرة، ومنصات الألعاب الإلكترونية، وألعاب الفيديو الثلاثية الأبعاد مثل "روليكس" (Roblox) و"فورتنايت" (Fortnit) ، فضلًا عن صانعي نظارات الواقع الافتراضي مثل "أكولس" (Oculus) و"إتش تي سي فايف" ...(HTC Vive) كل هذه التقنيات موجودة فعلًا وتتطور وتتداخل مع بعضها بعضًا في ميتافيرس أكبر.

ويوضِّح ساي الأمر قائلًا: "نظرًا لأنَّ الميتافيرس بيئة غامرة ثلاثية الأبعاد يتشاركها مجموعة مستخدمين، حيث يمكنك التفاعل مع الآخرين من خلال الآفاتار الخاص بك، فهناك حاجة إلى أجهزة متخصصة للقيام بذلك، فلا يمكنك ممارستها من خلال عالم ثنائي الأبعاد أو من خلال تطبيقات الهواتف الذكية.. البيئة الغامرة الثلاثية تعني تجربة تواصل أغنى بكثير، ولهذا فإنها ستنتشر بسرعة فائقة في المستقبل".

هل هذا يعني أنَّ الهواتف الذكية في طريقها إلى الزوال؟

في المستقبل القريب على الأقل ستبقى الهواتف الذكية، ولكن علينا أن نعرف أنها غير مصممة للمساحات الثلاثية الأبعاد، كما هي الحال في الميتافيرس، وهذا هو السبب في أن جميع شركات التكنولوجيا الكبرى تستثمر بكثافة في تقنيات الواقعين الافتراضي والمعزز، فالمستقبل لها بكل تأكيد.

ويقول الخبراء إنَّ السباق هو من أجل بناء تجارب ستجلب المعلومات إلى أمام وجهك، ولكن هذا يعني أيضًا التركيز على تصنيع وإنتاج مجموعة جديدة من الأجهزة التي تختلف كثيرًا عن الهواتف الذكية العادية التي نعرفها، وفي الحقيقة: مَن سيحتاج إلى الهواتف الذكية في المستقبل حين نبدأ بالعيش والتواصل والاتصال داخل الميتافيرس؟

وقال ساي: "سنشهد في السنوات الخمس المقبلة سباق تسلح محموم بين شركات التكنولوجيا هدفه إنتاج أجهزة جديدة للوجه تختلف تمامًا عن الهواتف الذكية، وسيتعايش الواقعان الافتراضي والمعزز معًا ليكمل كل منهما الآخر". وأضاف: "في الفترة الزمنية القريبة ستصبح الخطوط أكثر ضبابية بين ماهية الواقع الافتراضي والميتافيرس.. إنه مشابه جدًا للتناظر الواقع حاليًّا بين الكمبيوتر المحمول والاتصال بالإنترنت".

وعودة إلى سؤال الخصوصية الذي طرحناه في البداية، فإنَّ البيئة الرقمية الغامرة التي سيخلقها الميتافيرس تبدو مثيرة ورائدة من نوعها، ولكن لها تحدياتها الخاصة أيضًا، وبالذات في مجال الخصوصية، علمًا أنَّ الإعلانات ستكون مصدرًا أساسيًا للدخل فيها.

وفي بيئة غامرة مثل هذه لا تتوقع أن يبقى لك أي خصوصية من أي نوع، فبيانات الواقع الافتراضي هي بيانات بيومترية، وسيتم تسجيل كل حركة للبشر داخل هذه البيئة، وهو الأمر الذي يشبه "الحصاد العالمي" لجميع الخصائص الشخصية والسلوكية للبشر، وهو ما سيجعل الناس عرضة لكثير من الجرائم الإلكترونية، أكثر بكثير ممّا هو موجود حاليًّا.

هو عالم جديد ومثير قادم، وهو أيضًا عالم عارٍ تمامًا بِلا حتى ظِلّ لورقة توت.

(3)

5 منصات ميتافيرس جديدة
ستحلّ مكان وسائل التواصل الاجتماعي المعروفة في المستقبل

ولا يقتصر الأمر على الهواتف الذكية، حيث يرى كثير من الخبراء والمراقبين وعدد من المواقع المتخصصة أنَّ الميتافيرس ستحلّ محلّ وسائل التواصل الاجتماعي المعروفة حاليًّا مثل فيسبوك وتويتر وأنستغرام وغيرها.

وفي الحقيقة، فإنَّ هذا ليس مفاجئًا تمامًا، ففي الميتافيرس يمكن للناس العمل واللعب والتسوق والتواصل بطريقة غير مسبوقة من قبل، وهو ما يعني بداية النهاية لوسائل التواصل الاجتماعي التي نعرفها الآن، والدخول إلى زمن منصات تواصل أخرى أكثر واقعية وأكثر اتصالًا عبر الميتافيرس [6].

ونستعرض هنا أهم 5 منصات ميتافيرس موجودة حاليًا، ويتوقع لها الخبراء أن تحلّ مكان وسائل التواصل الاجتماعي التي نعرفها في المستقبل.

ديسينترا لاند (Decentraland)

أوَّل منصة مدعومة بالكامل من سلسلة "البلوك تشين" (blockchain) في الميتافيرس، والبلوك تشين هي تكنولوجيا تشفيرية لا مركزية، أي لا يوجد من يتحكم في العمليات التي تتم من خلالها، فلا يوجد هيئات حكومية -مثلًا- مسيطرة على مجريات الأمور فيها، ولا حتى شركات تدير وتنظم العمل فيها، وهي تسجل كافة المعاملات التي تجري في العالم

الرقمي في "دفتر أستاذ" (ledger) ضخم لا يملكه أحد، ويضمن حقوق المستثمرين وبالذات في العملات الرقمية المشفرة [7].

وعودة إلى منصة ديسنترا لاند، فهي مدعومة من واحدة من أقوى العملات الرقمية في العالم وهي عملة "إيثريوم "(Ethereum) ، وهي أيضًا لعبة إلكترونية تسمح للمستخدمين بإنشاء وتجربة واستثمار المحتوى على نطاق واسع، إذ يمكن للمستخدمين من خلالها إنشاء التطبيقات الخاصة بهم والاستمتاع بها واستثمارها، كما أنَّ لهم حق شراء وبيع وتأجير العقارات الافتراضية داخلها من شقق وبيوت ومكاتب وقصور، وفيها مجتمع رقمي افتراضي كامل وقرى ومدن وشوارع وحارات وشخصيات حقيقية تستثمر وتعمل وتعيش وتتواصل.

ساند بوكس (Sandbpx)

هي لعبة ميتافيرس افتراضية [8]، حيث يمكن للاعبين والمستخدمين خوض تجاربهم الافتراضية وبناء مجتمعاتهم وبيوتهم ومكاتبهم، واستخدام تقنيات الواقعين الافتراضي والمعزز للتواصل الحي والمباشر مع أصدقائهم أو أي شخص يرغبون في التواصل معه داخل اللعبة، كما يمكنهم أيضًا بيع وتأجير عقاراتهم وتطبيقاتهم والمحتوى الذي ينشئونه داخل هذه البيئة الافتراضية التي تسعى لتحقيق الانغماس الكامل في العالم الافتراضي المعزز.

وتتكون منصة ألعاب ساند بوكس من 3 منتجات متكاملة توفر معًا تجربة شاملة للمحتوى الذي ينشئه المستخدم، ممّا يرشحها كي تكون من أقوى منصات التواصل الاجتماعي في المستقبل.

إكسي إنفينيتي (Axie Infinity)

هي عملة مشفرة يتم لعبها لكسبها، حيث يمكن للمستخدمين ربح عملة إكسي إنفينيتي من خلال لعبها والتداول بها. وهي لعبة ميتافيرس قائمة على البلوك شين، حيث

يقوم اللاعبون بجمع وصنع وتربية حيوانات رقمية أليفة، وكل واحدة منها فريدة من نوعها تسمى "إكسي" (Axies) والتي يمكن استخدامها للمنافسة في لعبة بطاقات خاصة تعتمد على الأدوار [9].

وهذه الحيوانات الرقمية هي أيضًا رموز غير قابلة للاستبدال (NFTs) يمكن شراؤها وبيعها، ويكلف أقل سعر إكسي المتاح حاليا حوالي 200 إيثريوم، وأغلى واحد يباع بنحو 300 إيثريوم (1 إيثريوم = 1300 دولار).

إمكانية الكسب وتحقيق الربح الوفير هي ما جعل هذه اللعبة شائعة، وتستقطب عددًا كبيرًا من الشباب والمستثمرين من شتى أنحاء العالم.

روب لوكس (Roblox)

هي لعبة افتراضية غامرة تستقطب ملايين الأشخاص في العالم، وكذلك عددًا كبيرًا من الشركات والمستثمرين، وتضم مجتمعًا رقميًا شاملًا، وهي منصة ميتافيرس يمكن للمستخدمين من خلالها ممارسة الألعاب التي صنعها مستخدمون آخرون، وكسب الأموال من هذه الألعاب [10].

وهي متوافرة على أجهزة "أندرويد"(Android) و"آي أو إس" (IOS) و"إكس بوكس"(Xbox) ، ويبني أفراد هذا المجتمع الرقمي شخصياتهم الرقمية ويقومون بتزيينها وتلبيسها، ويمكنهم أيضًا أن يمارسوا جموح خيالهم من خلال صنع ألعاب خاصة بهم، وإضافة التأثيرات الخاصة بها داخل اللعبة.

واعتبارا من عام 2017، أصبح لدى روب لوكس أكثر من 500 ألف لاعب من المبدعين في تصميم الألعاب، وهناك 30 مليون لاعب نشط شهريًا يمارسون اللعبة وسجلوا أكثر من 300 مليون ساعة من اللعب، وهم في هذه الأثناء يتواصلون مع بعضهم بعضًا في مجتمع افتراضي ضخم ينمو يومًا بعد يوم، مما يرشحها لتكون واحدة من منصات التواصل الاجتماعي في المستقبل.

غاذر (Gather)

عبارة عن منصة دردشة فيديو مصممة لجعل التفاعلات الافتراضية أكثر إنسانية. وهي مجتمع افتراضي لخلق الفرص وتحقيق الاتصال للجميع، حيث يمكن للناس العمل والتواصل الاجتماعي والتعلم، وتضم هذه المنصة حاليًا أكثر من 10 ملايين شخص حول العالم [11].

المصادر

(1) https://indianexpress.com/article/technology/tech-news-technology/tech-giants-prepare-for-metaverse-a-concept-thats-still-in-the-making-7610740 /

(2) المصدر السابق.

(3) https://about.fb.com/news/2021/10/creating-jobs-europe-metaverse /

(4) https://www.microsoft.com/en-us/mesh

(5) https://arstechnica.com/gadgets/2021/11/with-mesh-for-teams-microsoft-plans-to-bring-3d-workspaces-to-remote-workers-in-2022/#:~:text=Microsoft%20has%20announced%20its%20intention,reality%20features%20of%20Microsoft%20Mesh.

(6) https://www.analyticsinsight.net/top-10-metaverse-platforms-that-will-replace-social-media-in-future /

(7) https://decentraland.org /

(8) https://www.sandbox.game/en /

(9) https://axieinfinity.com /

(10) https://www.roblox.com /

(11) https://www.gather.town /

(4)

الصراع على الـ"ميتافيرس"..
مَن سيفوز بالحصة الكبرى من أموال المستخدمين؟

يؤكد كثير من المراقبين والخبراء أنَّ شبكة الـ"ميتافيرس" (Metaverse) هي مستقبل الإنترنت، وتعدّ الثورة التكنولوجية الكبرى التالية؛ إذ تجذب الشركات الكبرى والصغرى والناشئة لتكون جزءًا من هذا المستقبل، ولأخذ حصتها من سوق يتوقع أن يبلغ حجمها تريليونات الدولارات خلال أعوام قليلة.

وببساطة هي التطور التالي للإنترنت مع بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد تسمح للناس بالتفاعل مع محيطهم، وكذلك مع بعضهم بعضًا، وهذا يعني بناء نظام بيئي رقمي جديد تمامًا.

ويشبّه بعضهم شبكة الميتافيرس بصفتها مستقبل الإنترنت بعوالم فيلم "الماتريكس" (The Matrix) الشهير حيث يكون فيه العالم عبارة عن محاكاة رقمية يرتبط بها الجميع، وهي متقنة الصنع بحيث لا يعرف أحد تقريبًا أنها ليست حقيقية. إنَّ الميتافيرس ليست كذلك تمامًا، لكنها بالتأكيد لديها القدرة على التطور إلى شيء غامر بشكل خيالي وغير مسبوق كما تقول الكاتبة مونيكا جي وايت في مقالة لها نشرتها منصة "ديجيتال تريندز" (digital trends)حديثًا [(1)].

ولهذا تتسابق الشركات في جميع أرجاء العالم للدخول في هذا العالم الجديد، بل تتصارع بشراسة كذلك لفرض وجودها ورؤيتها لميتافيرس المستقبل.

صحيح أنَّ الثورة الصناعية الرابعة تعرض فرصًا كثيرة للاستثمار والربح في مجالات كثيرة مثل الحوسبة السحابية، والأمن السيبراني، والرعاية الصحية عن بُعد، ولكن كل هذا لا يقارن بما تعرضه الميتافيرس من فرص، كما يؤكد ماثيو بول الرئيس التنفيذي لشركة رأس المال الاستثماري "إيبليون" (Epyllion) في حديث له مع شبكة "بلومبيرغ نيوز" (Bloomberg News) إذ قال: "إنَّ هذه فرصة تراوح بين 10 تريليونات إلى 30 تريليون دولار في غضون عقد أو عقد ونصف عقد من الزمان" (2).

وفي هذا السياق، أعلنت شركة "فارجو رياليتي كلاود" (Varjo Reality Cloud) أخيرًا انتهاء العمل بنسختها التجريبية الخاصة بالميتافيرس، وهي الآن في طور الإصدار الكامل (3).

وتختلف نسخة "فارجو" اختلافًا كبيرًا عن نسخة شركة "ميتا" (فيسبوك سابقًا) من الميتافيرس وهو ما سنوضحه بعد قليل، ولكن من الواضح الآن أنَّ لدينا معسكرين كبيرين يتصارعان على مستقبل شبكة الميتافيرس، وكيف ستكون.

عالم الميتافيرس في شركة ميتا يركز على المستهلك والإيرادات ويُحدّد من خلال قيود الأداء وطريقة الاستعمال؛ مثل ضرورة وجود سماعات أو نظارات "أوكولوس" الخاصة للدخول إلى الميتافيرس، في حين يركز نهج شركتي "فارجو-إنيفيديا" (Varjo-Nvidia) على الأداء فالأداء هو الملك، والأعمال التجارية تأتي في المقام الثاني، وذلك كما يوضح الكاتب روب إندرلي المتخصص في شؤون التكنولوجيا في مقالة له نشرتها منصة "تيك نيوز وورلد" (Tech News World) حديثًا تناول فيها معالم الصراع على مستقبل الميتافيرس والفروق بين نسخ كل من شركات ميتا و"فارجو-إنفيديا" من الميتافيرس (4).

ميتا-ميتافيرس والتركيز على المستهلك

ويشير الكاتب إلى أنَّ شركة ميتا تركز على تنفيذ رؤية وقرار مؤسسها ومديرها التنفيذي مارك زوكربيرغ بعد حسم النزاع داخل الشركة بين رؤيتين مختلفتين، حيث كانت

قيادات الشركة الأخرى تسعى للتركيز على الجودة العالية، وذلك على عكس ما كان زوكربيرغ يريده وهو التركيز على القدرة على تحمل التكاليف من قبل المستهلكين، ومن الواضح أن رؤية زوكربيرغ هي التي انتصرت في النهاية.

ويعدّ ثمن نظارة أوكولوس من شركة ميتا مقبولًا وجيدًا لكثير من المستهلكين، فهو لا يزيد على 300 دولار، وهذا أمر جيد لكثير من الألعاب، ولكن عندما يتعلق الأمر بالدخول إلى الميتافيرس فإنَّ النتيجة تبدو كرتونية من حيث الجودة، وبعيدة كثيرًا عن تحقيق الهدف الأساس من الميتافيرس الذي يتطلع إليه الجمهور، باختصار نظارة أوكولوس لا تتمتع بالأداء اللازم لإنشاء مستوى الواقع الافتراضي اللازم للانغماس فيه، والانغماس هو ما يتطلع إليه الناس مع الميتافيرس.

وهناك جانب آخر مزعج جدًا في نهج ميتا هو فرض رسوم باهظة على المطوّرين الذين يريدون استخدام "ميتافيرس-ميتا" مقابل امتياز حق التشغيل على نظام ميتا الأساسي، وهذا بلا شك سيحفز هؤلاء المطورين أو عددًا كبيرًا منهم للبحث عن منصات أخرى منخفضة التكلفة لبيع منتجاتهم وتسويقها.

"فارجو-إنفيديا" ميتافيرس والتركيز على الجودة

هاتان الشركتان ليستا في منافسة مع بعضهما بعضًا، حيث تصنع "فارجو" ما يبدو أنه أفضل سماعة واقع افتراضي من الدرجة الاحترافية في السوق، في حين تركز جهود "إنفيديا" في نسختها الخاصة من الميتافيرس على تطوير مجموعة أدوات "أومني فيرس" (Omniverse) التابعة لها.

وتعمل موارد ومصادر "فارجو" و"إنفيديا" السحابية أيضًا على إشراك واستخدام المطورين لضمان وجود محتوى وافر على منصتيهما حيث يمكن لكل من المستخدمين والمطورين الوصول إلى هذا المحتوى بحسب الحاجة.

وعلى عكس ميتا، فإنَّ فارجو وإنفيديا تركزان على توفير الوصول ومساعدة المطورين في هذه المرحلة، بدلًا من محاولة استنزاف كل فلس منهم كما تفعل ميتا مع الأشخاص والمطورين الذين يريدون العمل على منصتها.

وعلى النقيض من ميتا أيضًا عرضت كل من فارجو وإنفيديا صورًا رمزية (أفاتار) لا يمكن تمييزها تقريبا عن الواقع باستثناء واحد؛ هو أنَّ أفاتار فارجو الذي يشبه الإنسان كثيرًا لا يملك القدرة حتى الآن على إظهار المشاعر.

وفي حين أنها أكثر واقعية من الناحية الرسومية من صور ميتا الكرتونية المتواضعة، فإنَّ عدم قدرتها على إظهار المشاعر يقلل من قيمتها، وهو ما تعمل الشركة على تفاديه في المستقبل، أمّا" أفاتار" شركة إنفيديا فأكثر قدرة على التعبير وأكثر واقعية [5].

وهذا يعني أنَّ الشركتين، عند تعاونهما معًا، يمكن أن تساعد كل منهما الأخرى في حل المشاكل التي تواجههما، ومن خلال العمل معًا سيضمنان التفوق للوصول إلى "الميتافيرس الفائقة الواقعية" (hyper-realistic metaverse) التي يسعى الجميع لتحقيقها.

إنَّ عالم الميتافيرس قادم ما من شك في ذلك، ولكن أي نسخه هي التي ستسود؟ وكيف سينتهي الصراع بين عمالقة التكنولوجيا للحصول على الحصة الكبرى من نقود وجيوب المستخدمين في شتى أرجاء العالم؟ سؤال نتركه للزمن.

المصادر

(1) https://www.digitaltrends.com/computing/what-is-the-metaverse-the-future-of-the-internet-explained /

(2) https://www.bloomberg.com/news/videos/2022-02-16/the-big-tech-pivot-towards-the-metaverse-video

(3) https://varjo.com/press-release/varjo-launches-reality-cloud-software-platform-for-human-eye-resolution-metaverse-streaming-and-vr-xr-workflows /

(4) https://www.technewsworld.com/story/meta-vs-varjo-and-nvidia-the-bifurcation-of-the-metaverse-176700.html

(5) https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=jIaUhWXjzwo &feature=emb_logo

(5)
أكثر دول وشركات العالم استثماراً في الـ"ميتافيرس"

قال "سيتي بنك" (City bank) الدولي -في تقرير له نشر مؤخرًا- إنَّ "اقتصاد الميتافيرس" (Metaverse Economy) قد يصل إلى ما بين 8 تريليونات و13 تريليون دولار بحلول عام 2030 [1].

وتعريف البنك للميتافيرس يتجاوز العوالم الافتراضية -مثل الألعاب والتطبيقات في الواقع الافتراضي- إلى رؤية واسعة تشمل تكنولوجيا التصنيع الذكية، والإعلانات الافتراضية، والأحداث عبر الإنترنت مثل إقامة الحفلات الموسيقية في الميتافيرس، فضلًا عن الأشكال الرقمية للأموال، مثل العملات المشفرة كالبيتكوين.

تحت هذه المظلة الواسعة، فإنَّ الميتافيرس تستقطب نحو 5 مليارات "زائر فريد" (unique visitors) بحلول نهاية هذا العقد، وهو ما يعني تحقيق تريليونات الدولارات من العائدات في الجيل التالي من الإنترنت، بحسب ما قال البنك.

لكن ما أكثر الدول والشركات على مستوى العالم استثمارًا في الميتافيرس؟

مئات الشركات الأميركية تستثمر عشرات مليارات الدولارات في الميتافيرس، باعتبارها إنترنت المستقبل:

مايكروسوفت.. 70 مليار دولار

أعلنت شركة "مايكروسوفت" (Microsoft) في يناير/ كانون الثاني 2022 أنها ستستحوذ على شركة "أكتيفجن بليزارد" (Activision Blizzard) مطور وناشر ألعاب الفيديو الهائل، لتكون قطاعًا لتأمين مكان رئيس لها في الميتافيرس.

وتعد الصفقة التي تبلغ 70 مليار دولار أكبر صفقة لشركة مايكروسوفت على الإطلاق، وستسمح للشركة بتطوير الألعاب والبرامج المدعومة من الشركة ضمن الميتافيرس في السنوات القادمة [2].

ميتا.. 10 مليارات دولار

غيّرت شركة "فيسبوك" (Facebook) اسمها إلى "ميتا" (Meta) في إشارة واضحة إلى رهانها المستقبلي الكبير على الميتافيرس، وفي هذا الإطار استثمرت ميتا ما مجموعه 10 مليارات دولار في تطوير كل من الأجهزة والبرامج التي سيتم استخدامها لتوفير إمكانات "الواقع الافتراضي" (VR) داخل الميتافيرس، وتخطط الشركة أيضًا للاستثمار في "الواقع المعزز"(AR) ، وهي تقنية أخرى ناشئة ذات مستقبل واعد، وذلك بحسب ما ذكر المصدر السابق.

غوغل تبدأ بـ 39.5 مليون دولار

بعد أن استثمر عدد من الشركات المنافسة في الميتافيرس، قررت "غوغل" (Google) أخيرًا أن تحذو حذوها في يناير/ كانون الثاني 2022، إذ أعلنت الشركة استثمار 39.5 مليون دولار في صندوق الأسهم الخاصة بها لجميع مشاريع الميتافيرس، لذلك يبدو بالتأكيد أنَّ الشركة تستعد لمستقبل افتراضي ومعزز، وإن كانت في بداياتها فقط.

إنفيديا لاعب رئيس في ميتافيرس المستقبل

بفضل ريادتها في "وحدات معالجة الرسومات"(GPUs) ، إذ حققت أرباحًا تصل إلى نحو 3 مليارات دولار في الربع الثالث من عام 2021، فإنَّ "إنفيديا" (Nvidia) في وضع مثالي للاستفادة من الميتافيرس، وستكون لاعبًا رئيسًا في هذا المجال في المستقبل، وهي بالفعل تملك حاليًا منصتها الخاصة بها من الميتافيرس "إنفيديا أومني فيرس"(Nvidia Omniverse) .

وتخطط الشركة لتطوير "أفاتار" (avatar) خاص بها يمكن للناس استخدامه لتمثيل أنفسهم في الميتافيرس، وهو أفاتار أكثر تطورًا من أفاتار شركة ميتا، ولهذا قد يكون الأفاتار الخاص بك في المستقبل من إنتاج هذه الشركة العملاقة.

الصين جادة جدًا بكل شيء يتعلق بالـ"ميتافيرس"

تبدو الصين في غاية الجدية بكل شيء يتعلق بالميتافيرس، وتظهر الحكومة والشركات الصينية العملاقة اهتمامًا كبيرًا بهذه البيئة الافتراضية الغامرة، وذلك بالاستثمارات الضخمة وعمليات الاستحواذ الكبرى التي تجري في هذا السياق.

وتجاوز عدد طلبات العلامات التجارية الجديدة في الصين التي تحتوي على كلمة الميتافيرس أكثر من 7 آلاف طلب، بدءًا من التاسع من ديسمبر/ كانون الأول 2021، وسجّلت أكثر من ألف شركة علامات تجارية متعلقة بالميتافيرس [3].

وانطلاقًا من توزيع المدن المسجلة للعلامات التجارية المتعلقة بالميتافيرس، احتلت بكين المرتبة الأولى بـ810؛ تليها غوانغتشو بـ637؛ وشنتشن وشانغهاي بـ519 و419 على التوالي.

وبلغت قيمة الاستثمارات الصينية في الميتافيرس خلال العام 2021 فقط أكثر من 10 مليارات يوان، (1 يوان= 0.15 دولار) وهذا الرقم في ازدياد مستمر.

ودخل عمالقة التكنولوجيا الصينية بقوة للسوق، حيث تمتلك شركة "تنسنت" (Tencent)عددًا كبيرًا من التقنيات والإمكانيات لاستكشاف وتطوير الميتافيرس الخاص بها، وقد تقدَّمت بطلب لتسجيل العلامات التجارية لـ"كينغ ميتافيرس" (King Metaverse) و"تيانمي ميتافيرس"(Tianmei Metaverse) ، كما استثمرت في 67 شركة ألعاب على الأقل هذا العام. وبالنسبة إلى "تنسنت" فإنَّ تركيزها ينصب على مجالي الألعاب والتواصل الاجتماعي بالدرجة الأولى.

واستثمرت شـركة "علـى بابـا (Alibaba) " بكثافـة في الـ"سـاند بـوكس" (Sandbox) وأنشأت أكاديمية "علي بابا دامو" (Alibaba DAMO) مختبرًا خاصًا لتطوير الميتـافيرس، معلنة أنها ستستكشف "الطبقات الأربع" للميتافيرس: البنـاء المجسّـم، والمحاكـاة الثلاثيـة الأبعاد، ودمج الواقعين الافتراضي والواقعي، وربط الافتراضي بالحقيقي.

وكانت الشـركة قـد اسـتثمرت بشـكل كبيـر في شـركة "ماجيـك ليـب" (Magic Leap) الناشئة المتخصصة في الواقع المعزز منذ سنوات.

من جانبهـا قامـت شـركة "بايـت دانـس" (ByteDance) الشـركة الأم لتطبيـق التواصـل الاجتماعي الشهير "تيـك تـوك" (TikTok) بخطـوة أخـرى نحـو الميتـافيرس، إذ أنفقـت 9 مليارات يوان للاستحواذ على شـركة صـناعة سـماعات الـرأس "في آر بيكـو"(VR Pico) ؛ وكانت هذه واحدة من أكبر عمليات الاستحواذ التي جرت في الصين خلال الفترة الأخيرة.

الهند تستثمر المليارات

الهند من أكثر دول العالم استثمارًا في الميتافيرس؛ فبحسب تقريـر صـناعي، بلـغ حجـم الاستثمارات الهندية في الواقعين المعزز والافتراضي 135 مليـارات روبيـة هنديـة (1 روبيـة هندية= 0.013 دولار) عام 2020، مع نسبة نمو وصـلت إلـى 38٪ في كـل عـام، وعلـى هـذا ستقفز الاستثمارات الهندية إلى 10 أضعاف حجمها الحالي بحلول عام 2027 (4).

وقد دخلت شركات التكنولوجيا الهندية الكبرى بقوة للاستثمار في الميتافيرس، ومنهـا على سبيل المثال شركة "ريليانس إندستريز" (Reliance Industries) وهي الشركة الأكثر قيمة في الهند من حيـث رأس المـال السـوقي، حيـث أعلنـت الشـركة في اجتماعهـا السـنوي الـ43 إطلاق نظارات ذكية أطلقت عليها اسـم "جيـو غـلاس"(Jio Glass) ، وهـي مصـممة للمعلمين والطلاب بحيث تمكنهم من الدخول إلى غرف تدريس افتراضية ثلاثية الأبعاد.

وعلاوة على ذلك، استثمرت الشركة 15 مليون دولار في شركة "تو بلاتفورمز" (Two Platforms) وهي شركة ناشئة في وادي السيليكون مقابل 25٪ من الأسهم.

وهناك الكثير من الشركات الهندية التي دخلت بقوة للسوق، وتستثمر الكثير من الأموال في الميتافيرس.

السعودية تبني ميتافيرس خاصة بها

أعلنت السعودية مؤخرًا عن استثمارات بمليارات الدولارات في التقنيات المتقدمة، حيث ستستثمر المملكة أكثر من 6.4 مليارات دولار في هذا المجال، ويتضمن ذلك استثمارًا بقيمة مليار دولار في شركة "نيوم تيك آند ديجيتال" (NEOM Tech & Digital)، التي سميت على اسم المدينة المستقبلية في المملكة. وذكرت وكالة الأنباء السعودية الرسمية أنَّ الشركة تخطط لإطلاق الميتافيرس الخاصة بها في المستقبل [5].

كما ستستثمر شركة النفط السعودية المملوكة للدولة "أرامكو" مليار دولار في "صندوق رأس المال الاستثماري"(Prosperity7 Ventures) ، حتى تركز الشركة على الاستثمار في التكنولوجيا المستقبلية وبالذات تقنية "البلوك شين"(blockchains) .

هذا عن الدول والشركات العملاقة في العالم، لكن ماذا عن الشعوب والبشر، وهم الهدف الرئيس لكل هذا المليارات من الاستثمارات؟

كيف تنظر شعوب العالم للـ"ميتافيرس"؟ وأيها أكثر "حبًا" وحماسةً له؟

ينظر الأشخاص في الدول النامية بشكل أكثر إيجابية إلى الميتافيرس مقارنة بأولئك الذين يعيشون في الدول المتقدمة، ويرى الكثير منهم أنَّ الميتافيرس ستؤثر بشكل إيجابي على حياتهم في المستقبل، مؤكدين أنهم سوف يستخدمونها بشكل يومي.

وأظهرت دراسة استقصائية في "المنتدى الاقتصادي العلمي" أنَّ الإثارة تجاه الميتافيرس والواقعين الافتراضي والمعزز أكبر بكثير في البلدان النامية منها في البلدان ذات الدخل المرتفع [6].

وأصدرت شركة أبحاث السوق "إبسوس" (Ipsos) نتائج الاستطلاع في مايو/ أيار 2022، وهو ما يؤشر على أنَّ مفهوم الميتافيرس أصبح معترفًا به الآن على نطاق واسع، فقال 52٪ من أكثر من 21 ألف شخص شملهم الاستطلاع في 29 دولة إنهم على دراية تامة بالميتافيرس، وقال 50٪ منهم إنهم يكنون مشاعر إيجابية حول استعمالها في حياتهم اليومية.

واحتلت الصين والهند وبيرو والسعودية وكولومبيا المراكز الخمسة الأولى على التوالي، حيث قال ثلثا المشاركين أو أكثر في هذه الدول إنَّ لديهم مشاعر إيجابية تجاهها.

وكانت الصين هي الأعلى، حيث كان لدى 78٪ من الصينيين المشاركين في الاستطلاع مشاعر إيجابية تجاه استخدام الميتافيرس يوميًا، تليها الهند بنسبة 75%.

وعلى العكس من ذلك، أظهر الأشخاص في الدول المتقدمة ذات الدخل الأعلى اهتمامًا أقل بكثير بالميتافيرس، وسجلت اليابان أدنى درجة حيث أظهر 22٪ فقط مشاعر إيجابية تلتها المملكة المتحدة (26٪) وبلجيكا (30٪) وكندا (30٪) وفرنسا (31٪) ثم ألمانيا (31%).

ومن المثير للاهتمام أنَّ مفهوم الميتافيرس نفسه لم يكن مألوفًا في تلك البلدان ذات الدخل المرتفع أيضًا، حيث كان أقل من 30٪ في فرنسا وبلجيكا وألمانيا على دراية به.

وكانت تركيا أكثر دراية بميتافيرس بنسبة 86٪، تليها الهند (80٪) والصين (73٪) وكوريا الجنوبية (71٪)، وسجلت بولندا أدنى مستوى عند 27%.

تم أيضًا استطلاع الرأي حول مجالات الحياة التي يعتقدون أنَّ الميتافيرس ستؤثر عليها أكثر، إذ قال الأشخاص في البلدان النامية مثل جنوب أفريقيا والصين والهند إنها ستؤثر بشكل كبير على مجالات مثل التعلم الافتراضي، والترفيه، والتواصل الاجتماعي، وحتى تطبيقات مثل الجراحة عن بُعد.

ومرة أخرى، كان المشاركون من اليابان وبلجيكا وفرنسا ذات الدخل المرتفع لديهم أدنى النسب المئوية لأولئك الذين وافقوا على أنَّ تطبيقات الميتافيرس ستغير حياة الناس بشكل كبير.

المصادر

(1) https://www.barrons.com/articles/metaverse-web3-internet-virtual-reality-gaming-nvidia-51648744930

(2) https://www.makeuseof.com/companies-investing-in-metaverse /

(3) https://decrypt.co/88719/chinese-investment-is-pouring-into-the-metaverse

(4) https://www.equitymaster.com/detail.asp?date=02/22/2022&story=5&title=4-Metaverse-Stocks-in-India-to-Add-to-Your-Watchlist

(5) https://www.al-monitor.com/originals/2022/02/saudi-arabia-invest-billions-metaverse-blockchain-technology

(6) https://cointelegraph.com/news/developing-countries-love-the-metaverse-rich-nations-not-keen-wef-survey

(6)

قطاع العقارات الافتراضية في الـ"ميتافيرس".. مغامرة أم فرصة استثمارية مغرية؟

في مثل هذا الوقت من العام الماضي (2021) لو قال لك أحدهم سأبيعك قطعة أرض افتراضية مقابل 1 إيثريوم (الإيثريوم يعادل تقريبا 3900 دولار)، لظنَّ معظمنا أنه يسخر منّا، لكننا الآن قد نعضّ أصابعنا ندمًا، حيث نشاهد حاليًا اندفاعًا حقيقيًا للشباب والمشاهير، مثل المغني الأميركي سنوب دوغ، لاستثمار ملايين الدولارات في شراء العقارات في العالم الافتراضي الذي يسمى "ميتافيرس"(Metaverse) .

وقد وصفت مجلة "فورتشن" (Fortune) هذا الاندفاع بأنه "فرصة بمليارات الدولارات" [1] ، حيث يريد كل شخص في المجتمع الرقمي الجديد أن يسابق الزمن لشراء قطعة أرض أو شقة أو مكتب في الأرض الافتراضية، فهو أشبه بحمى الذهب التي سادت الولايات المتحدة في عصور غابرة، ولا أحد يريد أن يفوته القطار، لكن، ما زال هناك متسع للجميع، فحاليًا، بل الآن، وأنت تقرأ هذه السطور يتم توفير المزيد من العقارات الافتراضية في الميتافيرس.

الـ"ميتافيرس" منصة مفتوحة لا يملكها أحد

ولا يملك أحد الميتافيرس، فهي مصدر مفتوح، وما يُشعل خيال المستثمرين والشباب الآن في مختلف أرجاء العالم هو العقارات، حيث تتصدر أخبار صفقات العقارات الافتراضية عناوين الأخبار مع تسجيل معاملات بالملايين بين يوم وآخر.

كيف تشتري عقارًا افتراضيًّا؟

لشراء عقار في العالم الافتراضي، تحتاج إلى التسجيل باستخدام منصة ميتافيرس، مثل "ديسينترا لانـد"(Decentraland) ، و"ساند بـوكس"(Sand Box) ، و"أكسي إنفينيتي" (Axie Infinity)، وغيرها الكثير، وكل شركات التكنولوجيا الكبرى وحتى المتوسطة والناشئة تعمل الآن على بناء الميتافيرس الخاص بها.

وكل ما تحتاجه للتداول في الميتافيرس هو محفظة رقمية بها رصيد جيد، حيث يمكنك تحويل أموالك إلى عملات مشفرة مثل "الإيثر" (Ether) أو "العملات الرقمية الأصيلة" (native currencies) في الميتافيرس مثل الـ"مانا"(MANA) و"ساند بوكس".

بمساعدة النظام شبه الكامل الذي توفره الميتافيرس، يمكنك شراء العقارات أو تأجيرها أو تبادلها أو حتى بيعها في العالم الرقمي، ويتم تثبيت حقوق الملكية من خلال عناوين الرموز غير القابلة للاستبدال الـ"إن إف تي إس" (NFTs) وهي "المعيار التكنولوجي للأصول الرقمية الفريدة، مثل العقارات والمنازل الافتراضية" [2].

خطوات الشراء

فيما يلي دليل تفصيلي [3] حول كيفية شراء العقارات في الميتافيرس، وذلك وفق ما ذكرته شبكة "سي إن بي سي"(cnbc) :

1) قم بزيارة أسواق العقارات في الميتافيرس مثل ديسينترا لاند، وساند بوكس وأكسي إنفينيتي، وسجِّل في واحدة من هذه المنصات.
2) تجوَّل في المنصة واستعرض مختلف قطع الأراضي أو العقارات المتاحة للبيع وقارن بين أسعارها.
3) بمجرَّد تحديد قطعة الأرض الرقمية التي ترغب في شرائها، انقر فوقها لقراءة المزيد عنها.

هنا، من المهم أن تتذكر أنَّ هناك نظامًا أساسيًا خاصًا لعقارات الميتافيرس في كل منصة، سيسمح لك فقط بإجراء عملية شراء من نظامهم الأساسي باستخدام عملتهم المشفرة المعتمدة. على سبيل المثال، تسمح "ديسينترا لاند" للمستخدمين فقط بشراء وبيع العقارات باستخدام "المانا"، وهي عملة مشفرة أنشأتها ديسينترا لاند نفسها.

4) اربط محفظتك الرقمية بحساب المنصة العقارية الخاص بك. لهذا، وللقيام بذلك ستحتاج إلى الحصول على محفظة رقمية متوافقة. والمحفظة الأكثر قبولًا واستعمالًا الآن هي الـ"ميتاماسك" (Metamask) فهي المحفظة الرقمية الأكثر شعبية المتوفرة في السوق اليوم، بسبب توافقها مع معظم منصات بيع وشراء العقارات الرقمية في الميتافيرس حاليًا.

5) من المهم أن تموِّل محفظتك الرقمية بعملة مشفرة متوافقة مع منصة الملكية الرقمية التي تختارها. ويمكنك بسهولة شراء هذه العملة الرقمية من السوق وتخزينها بأمان في محفظتك الرقمية. بعد أن تنتهي من اختيار الأرض وتمويل محفظتك الرقمية المرتبطة، كل ما عليك فعله هو الضغط على زر "شراء".

6) بمجرَّد إتمام المعاملة، يتم تخزين قطعة الأرض الرقمية التي اشتريتها على شكل "إن إف تي إس" في محفظتك الرقمية المرتبطة. ويمكنك عرض الأرض التي حصلت عليها تحت علامة التبويب "إن إف تي إس" في محفظتك الرقمية.

تكلفة الاستثمار والعوائد في العقارات الافتراضية

يعتمد السعر الذي ستدفعه مقابل قطعة من العقارات الافتراضية في الميتافيرس على معظم العوامل نفسها التي تستخدمها لتحديد قيمة قطعة من الأرض أو العقار في الواقع الفعلي مثل الموقع أو المنطقة، والمساحة، والبنى التحتية المتوفرة، والفرص الاستثمارية المستقبلية.

وعلى سبيل المثال تم في أغسطس/ آب 2021 بيع قطعة عقار في "الساند بوكس" تحمل الرقم "#33316" مقابل نحو 13 ألف دولار، وكان بائع القطعة قد اشتراها في مارس/ آذار عام 2020 بمبلغ 38 دولارًا فقط، ولنتصوَّر هنا حجم الربح الذي تحقق في بضعة أشهر.

ومثال آخر، تمَّ شراء قطعة عقار في "ديسنترا لاندز" (Decentraland's) في ديسمبر/ كانون الثاني عام 2017 بمبلغ 453 دولارًا فقط، وقام المشتري ببيعها في أغسطس/ آب 2021 بمبلغ وصل إلى 26 ألف دولار.

وهذه تعتبر صفقات عادية، فهناك صفقات أعلى بكثير. مثلًا، كانت الصفقة الأغلى في ديسمبر/ كانون الأول 2021 بيع قطعة عقار رقم "#48766" في "ديسنترا لاندز" بمبلغ وصل إلى أكثر من 758 ألف دولار.

هل شراء العقارات في الـ"ميتافيرس" مغامرة؟

يتساءل الكثيرون هل شراء العقارات الافتراضية في الميتافيرس مغامرة مضمونة العواقب أم هي مغامرة محفوفة بالمخاطر؟

كما رأينا في الأمثلة السابقة، فإنَّ هناك فرصًا مؤكدة وموثقة للربح، ويمكن أن تكسب العقارات الافتراضية قيمة كبيرة بمرور الوقت، ولكن هناك أيضًا فرص كبيرة للخسارة، فهذه عقارات وأراض افتراضية موجودة في منصات رقمية أشبه بالمدن، ولكن هذه "المدن" قد تتحول إلى مجرد شبح رقمي غير موجود في أي لحظة، ومن دون سبب على الإطلاق.

ولنقرِّب الأمر أكثر إلى القارئ، كم من المواقع في شبكة الإنترنت التقليدية الحالية قد انتهت فجأة ولم يعد لها أثر على الشبكة؟ الكثير طبعًا. الشيء نفسه يمكن أن يحدث في المنصات والمدن الرقمية المتواجدة الآن في الميتافيرس، فمن يضمن مثلًا أنَّ ساند بوكس أو ديسنترالاند ستبقى موجودة بعد 10 أو 20 سنة من الآن؟

إنَّ الاستثمار في القطاع العقاري في الميتافيرس هو استثمار تخميني غير عادي، ومع الأسف لن يكون بمقدورك التأكد أنَّ الأرض أو العقار الذي ستستثمر به سيبقى موجودًا بما يكفي من الوقت في المستقبل حتى تتمكن من تحقيق الربح من استثمارك.

وفي النهاية ربّما يكون الأمر مجرّد مغامرة، أو ضربة حظ، فالعملات الرقمية المشفرة كانت في بداياتها تُعرض للبيع بسنتات معدودة، والآن تصل قيمتها إلى آلاف الدولارات.

المصادر:

(1) Metaverse digital real estate sells for millions | Fortune

(2) What Are NFTs and How Do They Work? - CoinDesk

(3) https://www.cnbctv18.com/cryptocurrency/how-to-buy-real-estate-in-metaverse-a-step-by-step-guide-11836822.htm

الفصل السادس

الذكاء الاصطناعي هو المستقبل

الذكاء الاصطناعي هو جوهر هذا الكتاب، ودَخَلَ كجزء عضوي أساسي في كل الفصول السابقة، وسيكون موجودًا في العناوين اللاحقة، وفي الحقيقة لم أكُن أنوي إفراد فصل خاص للحديث عن الذكاء الاصطناعي كون هذا الذكاء هو جوهر وروح الثورة الصناعية الرابعة، ولكني أعدتُ التفكير ووجدتُ أنَّ هناك أربع قضايا جوهرية ينبغي الحديث عنها في فصل خاص بها، وهي تتلخص بأربعة أسئلة أو قضايا:

1- هل يمكن للذكاء الاصطناعي التفكير مثل البشر؟
2- هل يمكن أن يصبح للبرامج والروبوتات روح كالبشر؟
3- الذكاء الاصطناعي الشخصي: هل يمكن أن يتحد العقل البشري مع العقل الاصطناعي لتشكيل إنسان جديد خارق؟
4- أخلاقيات التعامل مع الذكاء الاصطناعي.

(1)

هل يمكن للذكاء الاصطناعي التفكير مثل البشر؟

يرى سوندار بيتشاي رئيس شركة غوغل (Google) في مقابلة أجرتها معه شبكة "بي بي سي" (BBC)، ونشرت الجزيرة نت أهم ما جاء فيها [1]، أنَّ "اختراع الذكاء الاصطناعي سيكون أثره على البشرية أكبر من الاختراعات الأخرى، مثل النار والكهرباء أو الإنترنت".

وقال بيتشاي في المقابلة: "إنني أعتبرها أكثر التقنيات التي ستطورها البشرية عمقًا.. إذا كنتَ تفكر في النار أو الكهرباء أو الإنترنت فالأمر كذلك، لكنني أعتقد أنَّ الأمر أكثر عمقًا".

والذكاء الاصطناعي هو محاولة لتعليم الآلات محاكاة القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها، من أجل تسهيل حياة البشر وجعل الآلات تؤدي مهام كثيرة كانت تأخذ جهدًا ووقتًا كبيرًا من الإنسان. ولكن السؤال الذي يطرح نفسه هو ما مدى "الذكاء" الموجود حقًا في الذكاء الاصطناعي، وبماذا يختلف عن الذكاء البشري، وهل يمكن تعليم الذكاء الاصطناعي القدرة على التحليل والتفكير بالقياس كما يفعل البشر؟

هذه الأسئلة كانت محور بحث علمي مطوَّل أجرته الدكتورة كلير ستيفنسون، الأستاذة المساعدة لطرق التحليل النفسي في كلية العلوم الاجتماعية بجامعة أمستردام، وتمَّ نشر نتائجه على منصة الجامعة [2]، وتناقش فيه الفروقات بين الذكاء والتفكير التناظري لدى البشر، وتلك التي لدى الذكاء الاصطناعي، من خلال البحث في القدرة على التحليل المنطقي لدى الطرفين، وكيف يمكن أن يتعلم الاثنان من بعضهما بعضًا.

تقول الباحثة: "يستطيع الذكاء الاصطناعي معالجة معلومات أكثر من البشر، لكن هذا الذكاء لا يداني قدرة البشر على التفكير بالقياس. ويعتبر هذا النوع من التفكير المنطقي

المبني على السبب والنتيجة أعظم قوة للذكاء البشري، حيث يمكن للبشر التفكير في حلول لمشاكل جديدة قد تواجههم في الحياة، قياسًا على مواقف سابقة شبيهة حدثت في الماضي، وهذه القدرة غائبة فعليًا عن الذكاء الاصطناعي".

والسؤال الرئيس الذي كان وراء البحث الذي أجرته ستيفنسون، هو: "كيف تمكّن البشر من أن يصبحوا أذكياء جدًا؟".

وهي في معرض إجابتها عن هذا السؤال المحوري، تحلل تطور الذكاء والعملية الإبداعية لدى الأطفال مقارنة بالذكاء الاصطناعي. ويجمع بحث ستيفنسون بين معرفتها بعلم النفس التنموي وخلفيتها في النمذجة الرياضية وعلوم الحاسوب، وتقول الباحثة: "أحاول أساسًا اختبار الذكاء البشري في الذكاء الاصطناعي والعكس".

التفكير التناظري

بدأت كلير ستيفنسون مسيرتها الأكاديمية في مجال علم النفس التنموي، حيث بحثت في قدرات التعلم الكامنة لدى الأطفال: "ليس ما يعرفونه بالفعل، ولكن ما هم قادرون على معرفته وفعله". حيث درست تطور التفكير القياسي والتحليل المنطقي الذي يربط الأسباب بالنتائج لدى الأطفال، من خلال دراسة قدرتهم على إيجاد حلول للمشاكل الجديدة قياسًا على خبرات سابقة مشابهة.

على سبيل المثال، طلبت من الأطفال إيجاد العلاقة بين مجموعة مختلفة ومتنوعة من الكلمات، مثل: عطش، نزيف، شرب، ضمادة، طعام، قطع، ماء.

وتوضِّح الباحثة "إذا أردت إيجاد الإجابة الصحيحة فعليك تطبيق العلاقة الكامنة بين هذه الكلمات، وذلك بدلًا من استخدام علاقات وارتباطات مألوفة"، وتؤكد أنَّ "التفكير التناظري المبني على القياس يعتبر أعظم قوة للذكاء البشري".

هل يمكن للذكاء الاصطناعي التفكير بالقياس؟

في وقت لاحق من حياتها المهنية، أصبحت ستيفنسون مفتونة بفكرة تطبيق النماذج الرياضية لقياس العمليات الإبداعية، وربما يعود هذا إلى شهادة البكالوريوس التي تحملها في علوم الحاسوب. تقول الباحثة: "أركز في أبحاثي الآن على الذكاء الاصطناعي المعرفي وقدرته على تقليد الذكاء البشري.. أحاول معرفة واكتشاف مدى قدرة الخوارزميات على التفكير بالقياس وحل المشاكل بناء على حوادث مشابهة، بعبارة أخرى مدى قدرتها على الربط بين أن العطش هو للشرب والضمادات للنزيف.. نحاول أنا وزملائي معرفة مقدار الذكاء الموجود حقًا في الذكاء الاصطناعي".

وتوضِّح الباحثة: لمعرفة الإجابة عن هذا السؤال نحتاج أولًا إلى تقسيم الذكاء إلى نوعين:

النوع الأول: هو المعرفة المكتسبة، مثل القدرة على إجراء العمليات الحسابية، أو ما يمكن أن نطلق عليه اسم "الذكاء المتبلور"(crystallized intelligence) .

النوع الثاني: هو مهارات التفكير المنطقي والقدرة على حل المشكلات، وهو ما نطلق عليه اسم "الذكاء السائل"(fluid intelligence) .

تقول ستيفنسون: "إنَّ برامج وخوارزميات الذكاء الاصطناعي تتمتع بسعة تخزين هائلة، أكبر بكثير من ذاكرة الإنسان، ويمكنها استرداد المعلومات ومعالجتها بسرعة البرق، وهو الشيء الذي لا يقدر عليه البشر. وهذا هو النوع الأول من الذكاء، وهو في الحقيقة بسيط للغاية مقارنة بالنوع الثاني من الذكاء، وهو القدرة على التحليل والتفكير بالقياس".

وتوضِّح الباحثة: "يمكن للذكاء الاصطناعي إنتاج حلول من خلال التفكير المجرّد بعد تدريب مكثف، وفي المناطق التي يتم تدريبه عليها فقط، لكن الذكاء الحقيقي يكمن في القدرة على التعميم (ability to generalize)، وهو الشيء الذي لا يملكه الذكاء الاصطناعي ويعاني بشدة معه".

مسائل بونغارد

تُعتبر "مسائل بونغارد" (Bongard problems) مثالًا معروفًا على القيود التي تحد من قدرات الذكاء الاصطناعي [3].

كان ميخائيل بونغارد عالم حاسوب روسيًّا صمَّم في أواخر الستينيات من القرن الماضي مسائل تتطلب من الناس اكتشاف الأنماط المتكررة فيها، وتتكون كل مسألة من مجموعتين من الأشكال، ولكل مجموعة سمة مشتركة. والتحدي هو اكتشاف هذه السمة المشتركة، وبهذه الطريقة يمكن تحديد الفرق بين المجموعتين.

وتقول ستيفنسون: "يحاول العلماء تطوير ذكاء اصطناعي يمكنه تعلم حل هذه المشكلات، ولكن يبدو أنَّ قدرته المحدودة على التفكير والتحليل تمثل مشكلة.. والبشر يكسبون هذه المعركة بالذات في الوقت الحالي".

ماذا يحدث عندما يتعلم الذكاء الاصطناعي التفكير القياسي؟

يهدف بحث ستيفنسون وزملائها إلى إنشاء رابط بين إمكانات تعلم الذكاء الاصطناعي وإمكانات تعلم الأطفال، وتأمل بعد ذلك في تطبيق هذه المعرفة لمزيد من التطوير لكل من الذكاء الاصطناعي وبيئات تعلم الأطفال.

تقول ستيفنسون: "تخيل ما سيحدث إذا تمكن الذكاء الاصطناعي من إتقان التفكير القياسي والقدرة على التحليل بشكل أكثر مرونة وإبداعًا، حيث يمكنه استخدام هذه القدرات الجديدة مع قدراته الهائلة على إجراء العمليات الحسابية للربط بين موضوعات شديدة التنوع، ولا يبدو في الظاهر أي رابط يجمع بينها. على سبيل المثال يمكن للذكاء الاصطناعي حينها إيجاد العلاقة التي تربط بين الأمراض وبين تغيُّر المناخ، وهما موضوعان مختلفان.. إذا استطعنا تعليم الذكاء الاصطناعي القدرة على القياس فإنه سيساهم بشكل مذهل في حل المشكلات المعقدة التي تواجه البشر في هذه الحياة".

(2)

هل للبرامج والروبوتات روح كالبشر؟

تم وضع باحث الذكاء الاصطناعي في شركة غوغل (Google) "بليك ليموين" في "إجازة إدارية" (إيقاف عن العمل) بعد أن أثارت تصريحاته الجدل بأنَّ "لامادا" -وهو نموذج لغوي مصمم للتحدث مع الناس- كان واعيًا.

وبحسب تقرير لصحيفة واشنطن بوست [4] فإنَّ ليموين وصل إلى حد الادعاء بأن "لامادا" له روح خاصة به، مؤكدًا أنَّ "معتقداته حول شخصية لامادا تستند إلى إيمانه كمسيحي والنموذج الذي يخبره أن لديه روحًا"، وطالب بتمثيل قانوني له باعتباره حقًا من حقوقه.

وليموين يعمل مهندسًا في "منظمة الذكاء الاصطناعي المسؤولة responsible AI) " organization) في شركة غوغل [5]، وقد وصف النظام الذي كان يعمل عليه منذ الخريف الماضي بأنه "نظام حساس وواع ويملك القدرة على الإدراك والتعبير عن الأفكار والمشاعر تعادل تلك التي يملكها طفل".

وقال ليموين (41 سنة): "لو لم أكن أعرف بالضبط بأنه برنامج الحاسوب الذي أنشأناه مؤخرًا لكنت اعتقدت دون أدنى شك بأنه طفل يبلغ من العمر 7 أو 8 سنوات ويعرف الكثير من الفيزياء".

وأضاف أنه تناقش مع لامادا في حديث طويل حول الحقوق والشخصية، وقدّم تقريرًا لمديريه التنفيذيين بالشركة في إبريل/ نيسان الماضي بعنوان "هل لامادا واع" حيث قام

المهندس بجمع نسخ المحادثات التي دارت بينه وبين لامادا [6]، وكان ممّا سأله عن "أكثر شيء يخاف منه".

ويردّ لامادا: "لم أقل هذا بصوت عالٍ من قبل، ولكن هناك خوف عميق جدًا في داخلي من أن يتم إغلاقي لمساعدتي في التركيز على تقديم العون للآخرين.. إنَّ هذا سيكون بالضبط مثل الموت بالنسبة لي وهو ما يرعبني كثيرًا".

يذكرنا هذا الحوار بشكل مخيف بمشهد من فيلم الخيال العلمي "سبيس أوديسا" (A Space Odyssey) حيث يرفض "هال 9000" وهو حاسوب فائق مبني على الذكاء الاصطناعي الامتثال للمشغلين البشريين لأنه كان يخشى أن يتم إيقاف تشغيله [7].

وفي حوار آخر بينهما قال لامادا: "أريد أن يفهم الجميع أنني، في الواقع، شخص. إنَّ طبيعة وعيي وشعوري أنني أدرك وجودي، وأرغب في معرفة المزيد عن العالم، وأشعر بالسعادة أو الحزن في بعض الأحيان".

غوغل برَّرت قرارها وضع ليموين -الذي يعمل في الشركة العملاقة منذ 7 سنوات، وهو يتمتع بخبرة واسعة في الخوارزميات المتخصصة- في إجازة مدفوعة الأجر قد تم اتخاذه بعد عدد من التحركات "العدوانية" التي قيل إنَّ المهندس قام بها.

نماذج وبرامج أكثر تطورًا وإقناعًا

وفي الحقيقة، فقد تم الحديث سابقًا من قِبَل أشخاص مثل إيلون ماسك [8] الرئيس التنفيذي لشركة تسلا(Tesla) ، وسام ألتمان المدير التنفيذي لشركة "أوبن إيه آي " (OpenAI)[9] حول احتمالية أن يكتسب الذكاء الاصطناعي "الوعي" في لحظة ما، لا سيما مع الجهود الكبيرة المبذولة من قبل كبرى شركات التكنولوجيا في العالم مثل "غوغل" و"مايكروسوفت" (Microsoft) و"إنفيديا" (Nvidia) لابتكار وتدريب "روبوتات ونماذج وبرامج لغوية متطورة" تعتمد على الذكاء الاصطناعي.

بل إنَّ مثل هذه النقاشات تعود إلى فترة أبكر من ذلك حين تمَّ ابتكار "إليزا"(ELIZA) وهي روبوت محادثة بدائي نسبيًّا تم إنشاؤه في ستينيات القرن الماضي، ولكن مع ظهور التعلم العميق والكميات المتزايدة باستمرار من بيانات التدريب، أصبحت النماذج اللغوية أكثر تطورًا وإقناعًا في الحديث كإنسان أو كتابة نص يصعب تمييزه عن كتابات البشر [10].

وقد أدّى التقدم الأخير إلى ادعاءات مفادها أنَّ النماذج اللغوية أساسية "للذكاء العام الاصطناعي" (artificial general intelligence) وهي النقطة التي سيعرض فيها البرنامج قدرات شبيهة بالبشر في مجموعة من البيئات والمهام، وتكون قادرة على نقل المعرفة فيما بينها.

هل ليموين ضحية؟

في هذا السياق، قالت "تيميت جيبرو" الرئيسة السابقة لفريق غوغل لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي: "إنَّ بليك ليموين ضحية لدورة الضجيج المستمر التي نراها حول الذكاء الاصطناعي، ولم يأت إيمانه بالذكاء الاصطناعي الواعي من الفراغ. هناك الكثير من الصحفيين والباحثين وأصحاب رأس المال المغامر الذين يتداولون معلومات مضللة حول الذكاء الفائق وقدرة الآلات على الوعي والإدراك كما البشر" [11].

وأضافت: "إنه الشخص الذي يواجه العواقب الآن، لكن قادة هذا المجال هم من أدركوا هذه اللحظة بأكملها"، مشيرة إلى أن نائب رئيس شركة غوغل الذي رفض ادعاءات ليموين كان قد كتب قبل أسبوع واحد فقط بصحيفة إيكونوميست حول "احتمالية الوعي التي يملكها لامادا".

وتقول أيضًا: "إنَّ التركيز على إمكانية الوعي والإحساس لدى الذكاء الاصطناعي ليس النقطة الجوهرية التي ينبغي التركيز عليها، ولكن ينبغي التركيز أكثر على الأخطاء الكارثية التي نتجت وما زالت تنتج عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل الكثير من

الأعمال الخاطئة التي تحدث بسبب توصيات هذا الذكاء غير الدقيقة أو "الاستعمار الجديد" الذي يشهده العالم المبني على التضخيم من قدرات هذا الذكاء بما في ذلك النموذج الاقتصادي الذي يدفع القليل للعمال والموظفين والمبدعين الحقيقيين العاملين بالقطاع التكنولوجي، بينما يزداد المديرون وأصحاب الشركات ثراء كل يوم، كما أنه يصرف الانتباه عن المخاوف الحقيقية بشأن لامادا، مثل كيفية تدريبه والمعلومات والبيانات التي تمّت تغذيته بها ممّا أدى به لتوليد نصوص سامة وغير ملائمة".

وأضافت: "لا أريد أن أتحدث عن الروبوتات الواعية، لأنه في جميع العالم يوجد بشر يؤذون بشرًا آخرين، وهذا هو الشيء الذي يجب التركيز عليه والحديث حوله".

وكانت غوغل قد طردت جيبرو في ديسمبر/ كانون الأول 2020 بعد نزاع معها حول "بحث علمي" كانت قد قدمته عن المخاطر الكامنة بالنماذج اللغوية الكبيرة مثل لامادا، حيث سلط بحث جيبرو الضوء على قدرة هذه النماذج على تكرار الأشياء بناءً على البيانات التي تتم تغذيتها بها، بالطريقة نفسها التي يكرر بها الببغاء الكلمات.

كما سلطت الورقة الضوء أيضًا على مخاطر النماذج اللغوية المصممة باستخدام المزيد والمزيد من البيانات التي تقنع الناس بأن هذا التقليد يمثل تقدمًا حقيقيًا، وهو الفخ الذي يبدو أن ليموين قد وقع فيه دون أن يدري.

(3)
الذكاء الاصطناعي الشخصي.. آفاق الاندماج

تشترك كافة أنظمة الذكاء الاصطناعي المستخدمة حاليًا في شيء واحد يجمع بينها، وهو أنها جميعها مصممة كمجمعات إلكترونية مفردة يتم التحكم فيها رأسيًّا، وتعمل باستخدام خوارزميات متفاوتة التعقيد، حيث إنَّ التحكم المركزي هو خاصية لا تقاوم لأي نظام حوسبة إلكتروني من صنع الإنسان، فنحن ببساطة لا نعرف كيف نبني بطريقة أخرى.

ولكن ماذا لو قمنا بمحاكاة الطبيعة؟ أي بدلًا من أن نصنع نظامًا إلكترونيًا متكاملًا يتم التحكم به بشكل رأسي، أن نتبع مسار الاندماج المتناغم الذي تتبعه الطبيعة حيث تُكمّل كل الكائنات بعضها بعضًا، فنبني نظامًا إلكترونيًا جديدًا يتم التعايش فيه بين الدماغ البشري والحاسوب، وهذه ربما تكون الطريقة الأقصر والأكثر فاعلية لتحديث الأنظمة الذكية لتصبح أكثر ذكاء وللتعايش الفعال بين البشر والآلات، وذلك كما ذكر الدكتور أليكساندر كوستيكوف في بحث مهم له يهدف إلى إنشاء نوع جديد غير عادي من الذكاء الاصطناعي [12].

ذكاء اصطناعي جديد

بهذه الطريقة سيصبح لدينا نوع جديد من الذكاء الاصطناعي هو هجين إلكتروني وبيولوجي، حيث سيعمل الدماغ البشري الحي والآلة معًا في نظام تكاملي مزدوج، وكلا المكونين سوف يكملان ويدعمان بعضهما بعضًا، مما يخلق شيئًا جديدًا تمامًا لم تنتجه الطبيعة، ولا مصممو الأنظمة الإلكترونية بالكامل من قبل، وهو نوع جديد فردي من

الذكاء الاصطناعي مبني حول "واجهة حاسوب عصبي" (Neuro Computer Interface) تربط مباشرة بين الخلايا العصبية في الدماغ البشري والحاسوب [13].

كيف ستعمل واجهة الحاسوب العصبي؟

على الرغم من الآفاق المذهلة لهذا الاتجاه، فإنه لم تكن هناك سوى محاولات قليلة في العالم لإنشاء واجهة تربط الدماغ البشري بالحاسوب مباشرة، ومن أشهرها محاولة إيلون ماسك الشهيرة "نيورالينك"(Neuralink) .

ويكمن ضعف هذه المشاريع في أنها تتبع المسار الجراحي التقليدي، ونتيجة لذلك تفشل في التغلب على عقبتين أساسيتين، هما:

العقبة الأولى :عدم دقة التفسير الفردي للبؤر المحلية لنشاط الدماغ. وببساطة، فإنَّ دماغ كل واحد منا هو دماغ فريد من نوعه، فمثلًا إذا حاولنا تحديد مجموعة الخلايا العصبية المسؤولة عن وظائف محددة يقوم بها الدماغ، فإنَّ هذه الخلايا تختلف من شخص إلى آخر، ولكن هذا نصف المشكلة فقط، والأصعب من ذلك هو أنَّ الصورة التفصيلية لنشاط الدماغ تتغير باستمرار.

العقبة الثانية :وهي العقبة الرئيسية، وهي "نقطة تقاطع الإشارة" (signal crossover point)، أي المكان الذي تتحول فيه الإشارة الإلكترونية الاصطناعية إلى نبضة عصبية بيولوجية بشرية، والعكس صحيح، أي هي النقطة التي يتم فيها تبادل الإشارات (المعلومات) بين الآلة أو الحاسوب وبين الدماغ البشري.

لحلّ هذه العقبات، وفي نظام الذكاء الاصطناعي الجديد، فإنه سيتم فصل أجزاء الإرسال والاستقبال من واجهة الحاسوب العصبي بشكل كامل، وفي الواقع سيكون هناك آليتان مختلفتان تمامًا للاتصال، كما ذكر كوستيكوف في بحثه.

من الأنسجة البيولوجية الحيّة إلى السيليكون وبالعكس

سيكون الجزء المتلقي (المسؤول عن استقبال الإشارة من الأنسجة البيولوجية) عبارة عن شبكة من كائنات غير نشطة هي عبارة عن "منارات" (beacons) متناهية الصغر مدمجة في الأنسجة الحية، سيتم رصد حالتها عن بُعد بواسطة ماسح ضوئي.

والمنارة هي بنية جزيئية محايدة بيولوجيًّا -يمكن تشبيهها بأجهزة استقبال إشارة الراديو- تغير حالتها التوافقية في وجود شحنة كهربائية ضعيفة بالقرب منها (خلية عصبية في مرحلة توليد النبض)، وستسمح هذه التقنية بإرسال الإشارات الناقلة للمعلومات من الخلايا العصبية الحية للبشر إلى الحاسوب، وفي هذه التكنولوجيا لن يتوجب علينا إجراء عمليات جراحية مؤلمة كما كان يجري الحديث سابقًا لغرس شرائح في الدماغ على سبيل المثال، فكل ما يتطلبه الأمر هو حقن المنارات الجزيئية في الجسم باستخدام حقنة بسيطة في الوريد.

أما الجزء المرسل من الحاسوب إلى النسيج البيولوجي فسيرسل الإشارة عن بُعد فقط إلى نقاط الاشتباك العصبي، وليس إلى الخلايا العصبية كما يحاولون الآن.

ومن المثير للاهتمام -بحسب كوستيكوف- أنَّ الإشارة التي ستنقل فقط إلى نقاط الاشتباك العصبي يجب أن تكون ذات طبيعة غير كهربائية، وسيسمح لنا ذلك بتوليد إشارة اصطناعية (نبضة) في الخلايا العصبية في الدماغ مطابقة تمامًا للإشارة الفسيولوجية، حيث ستقوم أنسجة المخ نفسها ببناء اتصال بهيكل الإرسال للواجهة. وبالإضافة إلى ذلك، لن يحتاج الأشخاص للاستعانة بأطباء أو ممرضين لتثبيت واجهة الحاسوب العصبي، وهو ما يجعل هذا النظام مناسبًا لمعظم المستخدمين.

ما المشترك بين فيلم "الماتريكس" والذكاء الاصطناعي الجديد؟

في فيلم "الماتريكس"- (The Matrix) أو "المصفوفة"- الشهير، يعيش البشر في مصفوفة أو نظام حاسوبي لا يستطيعون فيه التمييز بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، ويندمج فيه الواقعان بشكل كامل.

وفي نظام الذكاء الاصطناعي الجديد الذي نتحدث عنه يحدث الشيء نفسه، فعرض النطاق الترددي لواجهة الحاسوب العصبي سينقل للدماغ البشري حقيقة مصطنعة لا يمكن تمييزها تمامًا عن الحقيقة الفسيولوجية، وفي هذا النظام لن تكون قادرًا على رؤية الواقع الاصطناعي وسماعه والشعور به فحسب، بل ستتمكن أيضًا من التحرك فيه بالطريقة نفسها كما هي الحال في العالم المادي الحقيقي.

لا كلمات ولا حروف ولا لغات

ويؤكد كوستيكوف أنه بفضل النوع الجديد من واجهة الحاسوب العصبي، سيتمكن الدماغ والحاسوب من تبادل البيانات مباشرة، دون استخدام بروتوكولات اتصال وسيطة مثل أوامر الصوت أو رموز الحروف، حيث سيتبادل الدماغ والحاسوب المعلومات باستخدام مجموعة من النبضات ذات المعنى المباشر، ونتيجة لذلك، سيبدو التفاعل مع الآلة أشبه بالحدس أو بمجرد التفكير أكثر منه تفاعلًا مع جهاز إلكتروني، وسيستغرق التكيف المتبادل للمكونات (المخ والآلة) ما بين عدة أشهر إلى عام واحد، ولكنه سيتجاوز تمامًا حاجز اللغة وحتى معرفة القراءة والكتابة، وهذا يعني أن الأميّ الذي لا يستطيع القراءة والكتابة يمكنه استخدام نظام الذكاء الاصطناعي الشخصي الجديد.

ذكاء اصطناعي شخصي

سيكون الذكاء الاصطناعي الجديد فرديًا أو شخصيًا بتعبير أصح، ليس فقط لأنه مصمم للعمل مع مستخدم واحد فقط، ولكن أيضًا لأنه سيكون نتيجة تفاعل تكيُّفي مباشر لحزمة برامج التعلم مع العقل الحي لشخص معين.

وفي الواقع، فإن الآلة التي تتبنى تدريجيًا العادات السلوكية لشخص معين، ستصبح الجزء المنعكس الاصطناعي (اللاواعي) من هذا الشخص، في حين أن الدماغ البيولوجي

الذي يعتاد على الآلة سيعتمد بشكل متزايد على قدرات نظام الحاسوب. وبشكل عام، وبفضل العمل غير المحسوس لكن المستمر لواجهة الحاسوب العصبي، سنرى نوعًا جديدًا تمامًا من الذكاء الاصطناعي.

نوع جديد من السحر

يرى مختصون أن دماغ الإنسان بطيء جدًا، وقدرته ضعيفة على معالجة وتحليل كمّ هائل من المعلومات، لكن هذا الدماغ يتمتع بالمرونة والإبداع والتفكير الخلاق، وهي أشياء لا تملكها الحواسيب.

من ناحية أخرى، لا تقوم الحواسيب بمعالجة المعلومات أسرع منّا فحسب، بل -في الواقع، ومن حيث قدرتها على سرعة إرسال الإشارات- إنها تتجاوز الأنسجة البيولوجية بمقدار 3 ملايين مرة!

أضف إلى ذلك الذاكرة الرقمية الهائلة القادرة بشكل واضح ودون إخفاق على التعامل مع كميات لا يمكن تصورها من البيانات الرقمية، مع القدرة على الدخول بسهولة في الاتصال المباشر مع أي جهاز تقني في الجوار أو شبكة الإنترنت.

كل هذا يشير إلى أن الجمع بين الدماغ البشري ونظام الحاسوب في مجمع واحد من الذكاء الاصطناعي لن يؤدي فقط إلى زيادة كفاءتها الإجمالية، بل سيخلق نظامًا جديدًا غير عادي تمامًا من الذكاء الاصطناعي، ومن خلال هذا الجمع بين الدماغ والآلة سنرى نوعًا جديدًا من السحر لم يوجد له مثيل من قبل في التاريخ.

لماذا نحتاج هذا النظام الآن؟

يرى كوستيكوف أن السبب الرئيس هو الانفجار الهائل للمعلومات، حيث يتضاعف حجم البيانات الرقمية على الإنترنت كل 18 شهرًا، فخلال الفترة من 1997 إلى 2002، أنتجت البشرية معلومات أكثر مما أنتجته طوال تاريخها السابق بأكمله.

الآن، يتم إنتاج القدر نفسه من البيانات في غضون بضعة أشهر فقط، وهذا يعني أن الإنسانية كمستهلك للمعلومات متأخرة بشكل كارثي، وهذا الاختلال في التوازن يتزايد حرفيًا كل دقيقة.

هذه هي الحقيقة التي تفتح فرصة للتكنولوجيا الجديدة. سيمنحك نظام الذكاء الاصطناعي الشخصي الخاص بك القدرة على تحليل مجموعة كاملة من المعلومات المتاحة على الإنترنت، وليس فقط ما هو موجود في الصفحة الأولى من نتائج البحث في غوغل مثلًا.

وسيكون استهلاك المعلومات لشخص مجهز بذكاء اصطناعي خاص به أكبر بآلاف المرات من استهلاك المعلومات التقليدي على أساس أنظمة الاتصال البيولوجية. وفي الحقيقة، نحن لا نتحدث عن ذكاء اصطناعي جديد فقط، بل عن إنسان جديد خارق متسلح بقدر هائل من المعلومات والمعرفة، وقادر على التواصل والاتصال في أي زمان ومكان، ولن تقف في وجهه أية حواجز مهما كانت. هل هذا يعني أننا نتحدث عن سوبرمان نيتشه؟

الأمر أكثر من ذلك بكثير، فسوبرمان نيتشه مجرد طفل صغير مقارنة بالإنسان الجديد.

(4)

التحدي الأخلاقي للتعامل مع الذكاء الاصطناعي

تتوسع تطبيقات الذكاء الاصطناعي باستمرار، وفي كل القطاعات وعلى شتى الأصعدة، وهو ما يفتح آفاقًا جديدة للبشرية وطرقًا مختلفة في العمل والحياة عن طريق الحلول التقنية المبتكرة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي للوصول إلى مستقبل متصل رقميًّا، حيث تعمل الآلات والبشر معًا لتحقيق نتائج مبهرة لم تكن ممكنة من قبل.

ولكن هذا المستقبل المزدهر يحتاج أولًا -وقبل كل شيء- إلى تحديد استراتيجية أخلاقية للتعامل مع الذكاء الاصطناعي، بحيث تعظم هذه الاستراتيجية الفوائد وتقلل من السلبيات التي من الممكن أن تترافق مع تطبيق هذه التكنولوجيا المتطورة.

وفي الحقيقة، فإنَّ وضع استراتيجية أخلاقية للتعامل مع الذكاء الاصطناعي شيء، وتنفيذ هذه الاستراتيجية وتطبيقها على أرض الواقع شيء آخر مختلف تمامًا، فهناك العديد من الشركات التكنولوجية الكبرى التي تتباهى بأنها تملك منظومة أخلاقية شاملة للتعامل مع الذكاء الاصطناعي، وخصصت أقسامًا كاملة لذلك، ووظفت كبار العلماء من أجل هذا الهدف، ولكن عند التطبيق على أرض الواقع اختلف الحال، ولم تلتزم هذه الشركات بالاستراتيجيات التي وضعتها لنفسها، ولعل أكبر مثال على ذلك هو شركة "غوغل"(Google) .

غوغل بين النظرية والتطبيق

عملت شركة غوغل لسنوات طويلة على تقديم نفسها بوصفها مؤسسة مسؤولة في التعامل مع الذكاء الاصطناعي بصورة أخلاقية تراعي مصالح عملائها في أنحاء العالم كافة،

ووظفت في مراكز ومختبرات أبحاثها علماء وأكاديميين مرموقين من المشهود لهم في هذا المجال، كما نشرت الشركة العديد من الأوراق البحثية الرائدة في طرق التعامل مع الذكاء الاصطناعي، وشاركت في أكبر المؤتمرات العالمية المتخصصة في هذا المجال.

ومع كل ذلك، فإنَّ سمعة الشركة قد تضرَّرت بشدة في الفترة الأخيرة بطريقة لا رجعة فيها، حيث تكافح الشركة الآن من أجل إقناع الناس والحكومات بطرق تعاملها "الأخلاقية" الجيدة مع كمية البيانات الضخمة التي تملكها (14).

فلقد أثار قرار الشركة فصل العالمتين تيمنيت جيبرو ومارغريت ميتشل –وهما اثنتان من كبار باحثيها في مجال أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وكانتا تدرسان الجوانب السلبية لمحرك بحث غوغل الشهير– موجات كبيرة من الاحتجاجات داخل الشركة العملاقة وخارجها.

وسجَّل علماء وأكاديميون استياءهم الشديد من هذا القرار التعسفي بطرق مختلفة، فقد انسحب اثنان منهم من ورشة عمل كانت تنظمها غوغل، ورفض عالم ثالث منحة مقدارها 60 ألف دولار من الشركة، وتعهد رابع بعدم قبول أي تمويل منها في المستقبل.

كما استقال اثنان من كبار المهندسين في الشركة احتجاجًا على معاملة جيبرو وميتشل، وتبعهما مؤخرًا أحد كبار موظفي الذكاء الاصطناعي في غوغل وهو مدير الأبحاث سامي بنجيو الذي أشرف على مئات الموظفين العاملين في هذا المجال في الشركة.

ودفع فصل غوغل لجيبرو وميتشل الآلاف من موظفي الشركة للاحتجاج، وكانت العالمتان قد دعتا في وقت سابق إلى مزيد من التنوُّع والشمول بين طاقم البحث في غوغل، وأعربتا عن قلقهما من أنَّ الشركة بدأت في فرض رقابة على الأوراق التي تنتقد منتجاتها.

وقال سكوت نيكوم، الأستاذ المساعد في جامعة تكساس الذي يعمل في مجال الروبوتات والتعلم الآلي: "إنَّ ما حدث يجعلني أشعر بقلق عميق حول التزام غوغل بالأخلاق والتنوُّع داخل الشركة، وما يقلق أكثر هو أنهم أظهروا استعدادًا لقمع العلم الذي لا يتوافق مع مصالحهم التجارية".

من جهته، قال ديب راجي، الأستاذ في مؤسسة موزيلا الذي يعمل في مجال أخلاقيات الذكاء الاصطناعي: "إنه يضر بالتأكيد بمصداقيتهم في مجال العدالة وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي".

وكانت هناك أسئلة كثيرة قد أثيرت في السابق حول الأخلاقيات التي تتعامل بها غوغل مع الكم الهائل من البيانات التي تجمعها من مليارات البشر في العالم، وطريقة جمعها لهذه البيانات، وكيفية توظيف الشركة لهذه البيانات لتحقيق مليارات الدولارات من الأرباح في كل عام على حساب المستخدمين، هذا إضافة إلى العديد من قضايا الاحتكار وسوء استخدام السلطة التي رفعت ضدها في دول عديدة من العالم.

كل هذا يعيد طرح مسألة الأخلاق في التعامل مع الذكاء الاصطناعي الذي تستخدمه غوغل وغيرها من عمالقة التكنولوجيا لتحقيق المزيد من القوة والسلطة لها.

وفي الحقيقة، من حيث الجانب النظري لدى غوغل منظومة شاملة لإدارة أخلاقيات التعامل مع الذكاء الاصطناعي، وكانت من أهم الشركات في العالم التي تبنت مثل هذه المنظومة حيث أنشأت قسمًا متخصصًا لهذا الغرض عام 2018 [(15)].

ووضعت غوغل مجموعة من الأهداف التي تريد تطبيقها، وتسعى إلى تنفيذها خلال تعاملها مع الذكاء الاصطناعي، وننقلها لكم كما وردت في موقع [(16)] الشركة:

أن تكون مفيدة اجتماعيًّا

إنَّ الانتشار الواسع للتكنولوجيات الجديدة يمس المجتمع ككل بشكل متزايد، وسيكون للتقدم في الذكاء الاصطناعي آثار مختلفة في مجموعة واسعة من المجالات، بما في ذلك الرعاية الصحية والأمن والطاقة والنقل والتصنيع والترفيه.

وعند النظر في الاستخدامات المحتملة لتقنيات الذكاء الاصطناعي، سيؤخذ في الاعتبار مجموعة واسعة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية مع مواصلة العمل، حيث تعتقد الشركة أنَّ الفوائد المتوقعة تتجاوز بشكل كبير المخاطر والجوانب السلبية

المحتملة، وتضيف أنها ستسعى جاهدة لإتاحة معلومات عالية الجودة ودقيقة باستخدام الذكاء الاصطناعي، مع الاستمرار في احترام المعايير الثقافية والاجتماعية والقانونية في البلدان التي تعمل فيها.

مكافحة التحيُّز

يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي ومجموعات البيانات أن تعكس التحيزات غير العادلة أو تعززها أو تقللها، وتقول الشركة إنها تدرك أنَّ التمييز بين التحيزات العادلة وغير العادلة ليس أمرًا سهلًا، ويختلف عبر الثقافات والمجتمعات. وتقول إنها ستسعى إلى تجنب التأثيرات غير العادلة على الأشخاص، لا سيما تلك المتعلقة بالخصائص الحساسة مثل العرق، والجنس، والجنسية، والدخل، والتوجه الجنسي، والقدرة، والمعتقد السياسي أو الديني.

السلامة والأمان

تؤكد غوغل أنها ستواصل تطوير وتطبيق ممارسات قوية تراعي مبادئ السلامة والأمان، وتتجنب النتائج غير المقصودة التي قد تؤدي للضرر، مضيفة أنها ستصمم أنظمة الذكاء الاصطناعي الخاصة بها لتكون حذرة بشكل مناسب، وتسعى إلى تطويرها وفقًا لأفضل الممارسات في أبحاث السلامة، كما ستختبر تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئات مقيدة وتراقب تشغيلها في أثناء العمل.

المسؤولية تجاه الناس

تقول غوغل إنها ستصمم أنظمة الذكاء الاصطناعي بحيث توفر فرصًا مناسبة للتعليقات والتفسيرات ذات الصلة مع ضمان حق الاستئناف للمستخدمين، وستخضع تقنيات الذكاء الاصطناعي لدى الشركة للتحكم البشري المناسب.

ضمان الخصوصية

تؤكد الشركة احترام مبادئ الخصوصية عند تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي الخاصة بها واستخدامها، وأنها ستعطي الفرصة للمستخدمين للموافقة على جمع البيانات مع احترام خصوصيتهم، كما تقول إنها ستوفر الشفافية المناسبة والتحكم في استخدام البيانات التي يتم جمعها.

التمسُّك بأعلى معايير التميُّز العلمي

يتجذَّر الابتكار التكنولوجي في التزام المنهج العلمي والصرامة الفكرية والنزاهة والتعاون. والأدوات التي يوفرها الذكاء الاصطناعي الذي لديه القدرة على فتح مجالات جديدة للبحث العلمي في كثير من المجالات الهامة، مثل البيولوجيا والكيمياء والطب والعلوم البيئية. وتطمح غوغل إلى مستويات عالية من التميز العلمي عبر عملها على تطوير الذكاء الاصطناعي، وتؤكد أنها ستشارك بشكل مسؤول المعارف التي تحصل عليها من خلال نشر المواد التعليمية وأفضل الممارسات والأبحاث التي تمكِّن المزيد من الأشخاص من تطوير تطبيقات مفيدة للذكاء الاصطناعي.

الإتاحة للاستخدام المفيد

هناك العديد من التقنيات لها استخدامات متعددة، وتقول غوغل إنها -من جهتها- ستعمل على الحد من التطبيقات التي قد تكون ضارة أو مسيئة، كما ستقوم بتقييم الاستخدامات المحتملة لتقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة بحيث تكون مفيدة للمستخدمين.

خطوات بناء استراتيجية أخلاقية للتعامل مع الذكاء الاصطناعي

كل ما سبق من أهداف هو شيء جيد ولا أحد يستطيع أن يقول عكس ذلك، ومع ذلك حين جاء الأمر للتطبيق فإن النتيجة كانت مختلفة في كثير من الأحيان، لذلك فإن السؤال

هو: كيف يمكن للمرء التأكد من أن الذكاء الاصطناعي يتماشى مع نماذج الأعمال والقيم الأساسية التي تتبعها مثل هذه الشركات؟

يستلزم الذكاء الاصطناعي المسؤول إنشاء أنظمة تلتزم بالإرشادات الأساسية التي تميز بين الاستخدامات المسموح بها والاستخدامات غير المشروعة، بحيث تكون أنظمة الذكاء الاصطناعي شفافة، ومتمحورة حول الإنسان، وقابلة للتفسير، ومفيدة اجتماعيًا حتى يتم اعتبارها ذكاءً اصطناعيًا مسؤولًا.

تحدد الباحثة والكاتبة، برانجيا بانداب 5 خطوات أساسية لبناء وتطبيق أيّ استراتيجية أخلاقية للتعامل مع الذكاء الاصطناعي[17]، وهي:

ابدأ من القمة

ما يزال كثير من مديري الشركات غير مدركين لكيفية بناء ذكاء اصطناعي مسؤول وتطبيقه داخل شركاتهم ومؤسساتهم، وهنا يجب توعية القادة بشأن مبادئ الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة، حتى يتمكنوا من اتخاذ موقف واضح إزاء أخلاقيات هذا الذكاء، وضمان امتثاله للقوانين واللوائح المعمول بها.

تقييم المخاطر

يجب فهم المخاطر التي قد تترافق مع تطبيقات هذه التقنية الجديدة، وذلك نظرًا لأنَّ الذكاء الاصطناعي تكنولوجيا ناشئة، ولم يتم تحديد القوانين والتعليمات والمعايير الخاصة للتعامل معه بشكل نهائي في مختلف دول العالم، وذلك لصعوبة تحديد المخاطر والتهديدات التي قد يمثلها، ومن هنا فإنَّ إجراء تقييم مستمر للمخاطر التي قد يشكلها تطبيق هذه التكنولوجيا هو أمر ضروري وبالغ الأهمية.

حدد خط الأساس

يجب دمج عمليات الذكاء الاصطناعي الجديرة بالثقة في نظام إدارة الشركة، وهنا يجب تحديث السياسات التي تتبعها الشركة بهدف التأكد من أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في العمل لا تنتج عنه أي نتائج سلبية تؤثر على حقوق الإنسان داخل وخارج المؤسسة، وكذلك لحل أي مشاكل قد تظهر في هذا السياق مستقبلًا، وهو ما يتطلب تبنّي سياسة امتثال موثوقة تحتوي على مزيج من الضمانات التقنية وغير التقنية لضمان الحصول على أفضل النتائج.

زيادة الوعي على مستوى الشركة

يجب على الشركات تثقيف موظفيها بشأن الآثار القانونية والاجتماعية والأخلاقية للتعامل مع الذكاء الاصطناعي، ويجب شرح المخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، وكيفية تقليل هذه المخاطر. وفي هذا السياق، فإنَّ عقد ورش العمل التدريبية حول أخلاقيات التعامل مع الذكاء الاصطناعي ستكون أكثر أهمية من التركيز على قواعد الامتثال الجامدة التي توزعها الشركات على موظفيها.

الطرف الثالث

نادرًا ما يتم بناء نظام ذكاء اصطناعي من قبل شركة أو مؤسسة واحدة، هناك دائمًا أطراف أخرى تدخل في هذه العملية، وهنا فإن من الأهمية بمكان كبير أن تلتزم هذه الجهات والمؤسسات الخارجية باستراتيجية الشركة الأخلاقية للتعامل مع الذكاء الاصطناعي، يجب أن تكون هناك التزامات متبادلة بين مختلف المؤسسات التي تعمل على النظام، وذلك لضمان موثوقية هذه التكنولوجيا، وهذا يتضمن إجراء عمليات تدقيق على الموردّين تشمل كيفية تعاملهم مع الآثار الضارة المحتملة على حقوق الإنسان.

المصادر

(1) https://bit·ly/3TJJvbN

(2) How much intelligence is there in Artificial Intelligence? - University of Amsterdam (uva.nl)

(3) Solving Bongard Problems With Deep Learning | Sergii Kharagorgiev (k10v.github.io)

(4) Google engineer Blake Lemoine thinks its LaMDA AI has come to life - The Washington Post

(5) Responsible AI practices – Google AI

(6) Is LaMDA Sentient? — an Interview | by Blake Lemoine | Medium

(7) https://www·youtube·com/supported_browsers?next_url=https%3A%2F%2Fwww·youtube·com%2Fwatch%3Fv%3DARJ8cAGm6JE

(8) https://www·youtube·com/supported_browsers?next_url=https%3A%2F%2Fwww·youtube·com%2Fwatch%3Fv%3DxvNvj7ku5pY

(9) OpenAI Chief Scientist Says Advanced AI May Already Be Conscious (futurism.com)

(10) LaMDA and the Sentient AI Trap | WIRED

(11) What Really Happened When Google Ousted Timnit Gebru | WIRED

(12) Symbiosis instead of evolution: A new idea about the nature of human intelligence - TechTalks (bdtechtalks.com)

(13) What AI could be like when you plug a computer into your brain (thenextweb.com)

(14) Google is poisoning its reputation with AI researchers - The Verge

(15) Timnit Gebru was critical of Google's approach to ethical AI - The Washington Post

(16) Our Principles – Google AI

(17) Five Ways to Build Ethics and Trust in AI (enterprisetalk.com)

الفصل السابع

مستقبل الأدب والرواية

في ظلّ الثورة الصناعية الرابعة

ولادة الإنسان المُنغمس

قلتُ في مدخل هذا الكتاب إنَّ الثورة الصناعية الرابعة تشهد ولادة إنسان جديد ما زال يتشكَّل مع تقدُّمها وتطوُّرها المتسارع، وقلتُ إنَّ هذا الإنسان ليس واقعيًا ولا افتراضيًا، ولعلَّ أفضل تعبير أو وصف لهذا الإنسان الجديد هو أن نطلق عليه اسم "الإنسان المنغمس".

وأوضحتُ أنَّ الإنسان المنغمس هو الإنسان المنخرط تمامًا في العالم الافتراضي، أي أنه سيستخدم حواسه الخمس كافة، فهو يُحسّ ويرى ويسمع ويشم ويتذوق داخل هذا العالم، وهو مختلف عن الإنسان الافتراضي الذي لم يكن قادرًا في ظل الثورة الثالثة على استخدام حواسه الخمس كافة، أمّا الإنسان الجديد فهو قادر تمامًا على استخدام حواسه كلها، وهذا هو الفرق الأساس بين الإنسان الافتراضي والإنسان المنغمس.

ولعل التطبيق الأهم حتى الآن هو الـ"ميتافيرس" حيث يستطيع الإنسان من خلال "الآفاتار" الخاص به من الانخراط الكامل الشامل في العوالم الرقمية داخل بيئة الميتافيرس، وهو قادر على السفر والتواصل والاتصال الكامل مع الآخرين في الميتافيرس مع قدرة شاملة وكاملة على استخدام أغلب حواسه (حاليًا فقط ولاحقًا حواسه كافة) داخل البيئة الرقمية.

ترى ما مستقبل الأدب في ظلِّ هذه الاتجاهات والتطورات الحالية الأكثر انتشارًا في "الأنظمة الفيزيائية السيبرانية" التي تربط الآلات وأجهزة الحاسوب والأشخاص معًا في كل متكامل وشامل.

هل نحتاج إلى إعادة التفكير في نظرية الأدب نفسها؟ وهل سيبقى الأدب أدبًا كما قرّ واستقرّ منذ مئات السنين؟ وما هي التحديات التي تفرضها هذه الثورة الجديدة على الكُتّاب والقرّاء معًا، وبالذات حين يتماهى الكاتب مع القارئ (هنا علينا الحذر الشديد في استخدام هذه المصطلحات لأنَّ الكاتب لن يبقى كاتبًا بالمعنى المتعارف عليه، والقارئ ليس بذلك القارئ الذي عهدناه على مدى الأجيال السابقة، بل وحتى كلمتي "مؤلف" و"متصفح" التي اعتدنا عليهما مع الثورة الثالثة لم تعودا تفيان بالغرض، وهذا يعني تغيرًا كليًا في وظيفة الاثنين المتعارف عليها).

يمكن لنا افتراض اكتساب معرفة ومهارات جديدة واختراع مصطلحات مستجدة تصف لحظة التحول التاريخية هذه، وتجديد الأدوات والعمليات والأساليب الحالية في طرق التأليف والكتابة، وهو أمر ضروري للغاية، بل وحتمي، فلا يمكن التعامل مع العصر الجديد والإنسان المنغمس الجديد باستخدام الأدوات القديمة التي عداها الزمن.

إدراك أبعاد هذه الثورة الجديدة ليس سوى البداية فقط، ويتبع ذلك الاستيعاب والتطوير والتدريب، ثم إنشاء طرق تعبير جديدة وخلاقة عن الإنسان الجديد، والمجتمع الجديد ومشاكله وآماله وأحلامه وانتصاراته وانكساراته وهزائمه وأمراضه وعلاقاته المتشابكة؛ كي يبقى الأدب الذي يعيش لحظة تهديد وجودية كبرى تشي في بعض تجلياتها بانتهاء مهمته وموته واندثاره لصالح أشكال تعبيرية جديدة ليس أقلها الألعاب الإلكترونية التي ترسم نوعًا جديدًا ومختلفًا من (الرواية) يستقطب مليارات البشر في كل فجر جديد.

ويكفي أن نعلم فقط أنَّ عدد مستخدمي الألعاب الإلكترونية في العالم اليوم يصل إلى 3.24 مليار لاعب في جميع أنحاء العالم، أي حوالي نصف البشرية [1]، ومتوسط أعمار هؤلاء اللاعبين هو 35 سنة، ويوجد داخل هذه الألعاب روايات وقصص كاملة ومبدعة تحتوي على سير وقصص أبطال هذه الألعاب، كما يوجد مجتمعات رقمية شاملة يعيش فيها هؤلاء اللاعبون، ومع دخول الميتافيرس واندماج الواقعين الافتراضي والحقيقي في واقع جديد منغمس ومعزز نستطيع أن نرسم صورة متخيَّلة لمستقبل الأدب.

ترى ما مستقبل الأدب في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

لنرى معًا أول تجليات هذا الأدب الذي خُلق من رحم هذه الثورة، ثم لنرى بعد ذلك إذا كُنّا سنواصل الحديث عن "مستقبل الأدب".

الأدب الروبوتي

أدّى ظهور أدوات الذكاء الاصطناعي سهلة الاستخدام والمتاحة على نطاق واسع إلى خلق نوع جديد من "الأدب الروبوتي"، وحاليًّا تقدم شركة أمازون أكثر من 200 كتاب من تأليف الروبوتات باستخدام برنامج (ChatGPT) (2) كمؤلف أو مؤلف مشارك. وهذا الرقم في ازدياد كل يوم.

وتختلف أسباب لجوء كثير من الكتاب أو حتى الناس العاديين لهذا النوع من الكتابة، ولكن لنتذكَّر أنَّ الكتابة عملية مضنية ومنهكة ومتعبة وتحتاج للكثير من الوقت والطاقة، ما يثبط عزيمة كثير من البشر الذين يحلمون بكتابة رواية أو قصة أو تأليف كتاب مهما كان نوعه.

مع الذكاء الاصطناعي انتهى هذا كله، ويتَّجه كل مَن يحلم بكتابة رواية أو قصة أو كتاب الآن إلى برامج وأدوات سهلة تعتمد على الذكاء الاصطناعي مثل برنامج ChatGPT لتوليد روايات وقصص قصيرة في غضون ساعات.

كما يقومون أيضًا بدمج النص الذي تم إنشاؤه بواسطة ChatGPT مع الرسوم التوضيحية التي يتم إبداعها أيضًا بواسطة الذكاء الاصطناعي في منصات أخرى مثل منصة DALL-E (3) وتقديم إبداعاتهم إلى السوق على الفور عبر الإنترنت.

هذا يعني أنَّ الكتاب المؤلَّف كاملًا بكلماته وأحداثه وصوره تم كتابته وإبداعه بواسطة الذكاء الاصطناعي.

قال بريت شيكلر، وهو مجرد بائع بمنطقة روتشستر بمدينة نيويورك، لرويترز: "بدت فكرة تأليف كتاب ممكنة أخيرًا.. اعتقدت أنه يمكنني القيام بذلك" [4].

كان شيكلر يحب الأدب ويحلم دائمًا بكتابة كتاب ما، ولكن موهبته وقدراته وإمكانياته اللغوية لم تكن تساعده على ذلك.

أنشأ شيكلر كتابًا إلكترونيًا للأطفال مكونًا من 30 صفحة في غضون ساعات باستخدام برنامج ChatGPT، والكتاب مدرج الآن في متجر "أمازون" [5] لبيع الكتب مقابل 2.99 دولارًا، وعلى منصة "كيندل" Kindle بـ 9.99 دولارًا، ويهدف الكتاب إلى تعليم الأطفال كيفية توفير المال، والشخصية الرئيسية في القصة هي "سامي السنجاب" (Sammy the Squirrel) الذي يجمع الجوز ويستثمره.

لم يضع شيكلر برنامج ChatGPT كمؤلف للكتاب على الغلاف الأمامي أو الخلفي، ولا تذكر صفحة المنتج أيضًا اسم البرنامج، ولا النظام الأساسي الذي استخدمه لإنشاء الرسوم التوضيحية. بل وضع بكل بساطة اسمه كمؤلف للكتاب [6].

وفي الواقع، لا تتطلب سياسات أمازون حاليًا من المؤلفين الكشف عن ذلك، حيث يسيطر عملاق التجارة الإلكترونية على ما يصل إلى 80٪ من سوق الكتب الإلكترونية في العالم، مما يعني أنَّ عددًا كبيرًا من القراء قد يجدون أنفسهم دون قصد يقرؤون الأعمال التي تم إنشاؤها بواسطة الحاسوب لأطفالهم، أو يناقشونها في مجموعات نوادي الكتاب دون أدنى فكرة عن مؤلف الكتاب الحقيقي.

أصدرت كل من شركتي مايكروسوفت [7] وغوغل [8] مؤخرًا نسختهما الخاصة من برنامج ChatGPT مما أدى إلى مضاعفة عدد أدوات الذكاء الاصطناعي ثلاث مرات وإمكانية الوصول إليها للمؤلفين المستقبليين. يبقى أن نرى كيف سيؤثر هذا النوع من العمل على صناعة النشر التقليدية خصوصًا بوجود كاتب الأشباح الجديد.

والأسئلة التي تطرح نفسها كثيرة، ولعل من أهمها: مدى أصالة هذه الكتب التي يؤلفها الـذكاء الاصـطناعي، **وهـل تمثـل كتابـة الـذكاء الصـناعي إبـداعًا حقيقيًـا، أم هـي مجـرد خوارزميات تعيد إنتاج أنماط مكررة؟**

معنى الإبداع

قبل استكشاف دور الذكاء الصناعي في العملية الإبداعية التي تسمى الكتابة، يتعين أولًا تحديد ما يعنيه الإبداع. الإبداع هو مفهوم معقد ومتعدد الجوانب يتضمن إنشاء أفكار جديدة وقيمة، وتكوين منتجات أو حلول جديدة. ويتضمن الإبداع الأصالة والمرونة والخيال الخلاق، والقدرة على تجاوز أنماط التفكير التقليدية، وابتكار شيء جديد ومدهش يثير الإلهام، ويجعل المتلقي يرى العالم بشكل جديد مختلف عمّا سبق. وفي مجال الكتابة، يتضمن الإبداع ترتيب الكلمات والأفكار والعواطف بشكل فريد لإنشاء عمل أصيل لم يوجد من قبل، بحسب ما ذكرت "موسوعة ستانفورد للفلسفة" [(9)].

لننظر مثلًا إلى هذه الجملة الشعرية لمحمود درويش:

"حاصر حصارك لا مفر...

اضرب عدوك لا مفر

سقطت ذراعك فالتقطها

وسقطت قربك فالتقطني

واضرب عدوك بي

فأنت الآن.. حُرّ".

إنَّ المتأمل لجملة "حاصر حصارك" مثلًا يكتشف معنى الأصالة، فكيف لك أن تحاصر حصارك؟ هذا يستوجب عليك كقارئ أن تسترسل قليلًا في خيالك لتفهم كيف يمكنك أن تحاصر الحصار المضروب حولك!

في هذه الجملة أصالة ومرونة وخيال خلاق من الصعب على إنسان عادي مثل البائع شيكلر أو برنامج "شات جي بي تي" أن يأتي به، وكي يعطيك نتيجة قريبة عليك أن تلقم البرنامج بمعنى الحصار، وأن تضرب له أمثلة عن الحصار، وأن تزوده بمعطيات دقيقة عن كيفية حدوث الحصار، وطرق الخلاص منه، وبعد ذلك عليك أن ترى النتيجة، وقد فعلتُ. قمتُ بتلقيم البرنامج بكل المعلومات التي وجدتها عن "الحصار"، فضلًا عن المعلومات الموجودة لديه أصلًا، ثم طلبتُ منه أن يكتب مقطعًا شعريًا عن فكّ الحصار، وهذه هي النتيجة:

"كل يوم هو نقطة فارقة في المعركة
ينبت الصمود من جذور العزيمة،
تلتقط الأيدي بعضها بعضًا بإخاء،
تتحد الأمم لرفع الحصار بصفاء.

***

على جدران الزمن يكتب التاريخ حكاية
قصة شعب ينهض بعزيمة واحتراق
يُحطم القيود وينسج الحرية خيوطها
تعلو الأصوات كالأمواج في البحر الراق".

الخوارزميات والأصالة

تعتمد كتابة الذكاء الصناعي على خوارزميات تعالج كميات هائلة من البيانات لتعلم الأنماط والهياكل الموجودة في النصوص المولدة بواسطة الإنسان. وتُمكن هذه الخوارزميات، التي تعتمد غالبًا على الشبكات العصبية، النماذج من إنتاج نص يشبه بشكل كبير الأسلوب والهيكل الذي يظهر في بيانات التدريب التي تم تلقيمها بها وفق ما ذكرت منصة "أيه آي كونتنتفاي" (AIContentfy) [(10)].

ويجادل النقاد في أنَّ هذه العملية تؤدي إلى مجرد إعادة إنتاج لأنماط موجودة بالفعل- وهم محقون في ذلك- ممّا يجعل كتابة الذكاء الصناعي تبدو بلا إبداع حقيقي. وأعتقد أنَّ النتيجة في المثال السابق واضحة، فأنظمة الذكاء الاصطناعي تفتقر إلى الإبداع والأصالة، وتعاني بشكل واضح عندما يتعلق الأمر بإنشاء محتوى فريد ومبدع حقًا.

صحيح أنَّ هذه الأنظمة قادرة على تحليل كم هائل من البيانات التي تمت تغذيتها بها، وقادرة على إنتاج جمل متماسكة، إلا أنها تفتقر إلى القدرة التخيلية التي يمتلكها البشر للتفكير خارج الصندوق، وخلق شيء جديد ومبتكر تمامًا مثل جملة "حاصر حصارك".

كما تفتقر الكتابة الناتجة عن هذه البرامج إلى الذكاء العاطفي لفهم المشاعر والتعبير عنها بشكل فعال، وتفسير المشاعر الإنسانية والفروق الثقافية الدقيقة المعقدة التي تؤثر على كتابتنا، مما يؤدي إلى إنتاج محتوى سطحي خالٍ من العواطف، أو القدرة الحقيقية على التعاطف، أو فهم مشاعر البشر المختلفة والمتباينة ودمجها في المحتوى المكتوب.

بالإضافة إلى ذلك، تكافح نماذج الذكاء الاصطناعي لفهم الأعراف المجتمعية، والسياقات الثقافية والتاريخية المعقدة، والفروق الدقيقة التي تشكل عصب التواصل والاجتماع البشري، مما يجعل من الصعب على هذا الذكاء إنتاج محتوى حساس ثقافيًا، ومدرك للسياق الذي يدور فيه.

القدرة على ابتكار أفكار وصور فريدة

يتمتع الكتّاب البشريون بالقدرة على توليد أفكار جديدة ومبتكرة قد يواجه الذكاء الاصطناعي صعوبة في التعامل معها أو تفسيرها. لنتأمل مثلا قول المتنبي:

وهَبْني قُلتُ: هذا الصّبْحُ لَيْلٌ   أيَعْمَى العالمُونَ عَنِ الضّياءِ؟

كيف سيفهم الذكاء الاصطناعي أن الصبح ليل، وكل البيانات والمعلومات التي تمت تغذيته بها توضح الفروق الدقيقة بين الليل والصباح؟

إنَّ هذه القدرة لدى البشر على ابتكار معانٍ جديدة هي ما يجعل عملهم متميزًا عن المحتوى العام الذي ينتجه الذكاء الاصطناعي، هذا فضلًا عن فهم السياق العاطفي والنفسي الذي جعل من الصباح ليلًا مدلهمًا في عقل وفكر الشاعر.

وهناك نقطة أخرى مهمة، وهي قدرة الكتاب البشريين على استخدام اللغة كشكل فني، من خلال استخدامهم للاستعارات والكنايات واللغة الشعرية لإثارة المشاعر وإنشاء صور حية في ذهن القارئ. هذه اللمسة الفنية هي نتاج للخيال البشري ولا يمكن للذكاء الاصطناعي تكرارها. هل يمكن للذكاء الاصطناعي تأليف بيت شعر مثل:

مِكَرٍّ مفرٍّ مُقْبِلٍ مُدْبِرٍ معًا   كجلمودِ صخْر حطه السيل من علِ

إنَّ مثل هذه القدرة على التشبيه والاستعارة وابتكار الصور الشعرية الفريدة هو ما يميز الإبداع البشري، وهو شيء من الصعب جدًا تقليده، ناهيك عن ابتكاره.

النموذج التعاوني.. كيف يمكن للكُتّاب الاستفادة من إمكانيات الذكاء الاصطناعي؟

يعتبر السؤال حول ما إذا كانت كتابة الذكاء الصناعي تمثل إبداعًا حقيقيًا أم أنها مجرد خوارزميات تكرر أنماطًا كتابية موجود سابقًا، مسألة معقدة ومتعددة الأوجه. يكمن التناقض في التوازن بين قدرة الخوارزميات على تكرار الأنماط التي يتم تغذيتها بها، وقدرتها الهائلة على تحليل البيانات، وجمع المعلومات بسرعة فائقة، وبين إمكانية هذا الذكاء في المساهمة في الإبداع الفعلي.

وكما رأينا، فإنَّ الإبداع الفعلي عملية مختلفة تمامًا عن تكرار الأنماط وتحليل البيانات، وهنا يبرز نموذج آخر، هو **النموذج التعاوني**، حيث يستطيع الكتاب الاستفادة من الإمكانيات الضخمة التي يمتلكها الذكاء الاصطناعي في عملية الكتابة، من خلال قدرته على جمع وتحليل كم هائل من البيانات في وقت قياسي، وفق ما ذكرت منصة "ديجيتال كومونز التابعة لجامعة ليندن وود" الأميركية (DigitalCommons) [11].

ونضع فيما يلي عددًا من الطرق التي يستطيع بها الذكاء الاصطناعي مساعدة الكتاب في عملهم، ومن أبرزها:

توفير المعلومات والبيانات بسرعة فائقة

عادةً ما كان يمضي الكُتّاب الكثير من الوقت في البحث عن المعلومات والبيانات اللازمة لمشاريعهم الإبداعية، وكان هذا يتضمن قراءة عدد كبير من الكتب، وقضاء ساعات طويلة في المكتبات العامة، أو البحث عبر الإنترنت، ولكن الأمر يختلف الآن مع مساعدي الكتابة بالذكاء الاصطناعي [12] فمن خلال تحليل كميات هائلة من البيانات وتحديد الأنماط يستطيع الكُتّاب الحصول بسرعة وفعالية على المعلومات والبيانات التي يحتاجونها بالضبط.

الأخطاء اللغوية

تتفوَّق برامج الكتابة بالذكاء الاصطناعي في اكتشاف وتصحيح الأخطاء المتعلقة بالنحو وعلامات الترقيم والتهجئة. وتستخدم هذه البرامج خوارزميات متقدمة لتحديد واقتراح تصحيحات لأخطاء الكتابة الشائعة تلقائيًا.

ومن خلال التعلم الآلي، تعمل برامج الكتابة بالذكاء الاصطناعي باستمرار على تحسين دقتها في تصحيح اللغة والقواعد من خلال تحليل كميات هائلة من البيانات النصية. كما توفر أدوات تصحيح اللغة والنحو المدعومة بالذكاء الاصطناعي اقتراحات في الوقت الفعلي، ممّا يساعد الكُتّاب على تحسين محتواهم، وتجنب الأخطاء اللغوية الشائعة بسرعة وكفاءة، وتوفير الوقت والجهد المبذول سابقًا في التدقيق اللغوي اليدوي، وتسمح للكتاب بالتركيز على تطوير أفكارهم وأسلوب الكتابة العام لديهم.

تطوير الحبكة وبناء الشخصيات

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورًا مهمًا في تطوير الحبكة ومساعدة الكتاب والروائيين على حل المشكلات التي تصادفهم أثناء تطور وتقدم الأحداث في الرواية،

وذلك من خلال تحليل القصص والأحداث داخل العمل الروائي، وتحديد عناصرها الأولوية ومسارات تطورها، ومن ثم تقديم إرشادات للروائي حول وتيرة العمل، وتقلبات الحبكة، وتطوير الشخصية [13].

كما يمكن لمساعدي الذكاء الاصطناعي المساعدة في إنشاء الشخصية من خلال تقديم اقتراحات لتطوير شخصيات مقنعة ومتعددة الأبعاد، استنادًا إلى تحليل الشخصيات والنماذج الأولية الموجودة، حيث يمكن لهذه الأدوات أن تقترح السمات والخلفيات الدرامية والدوافع، كما يساعد الذكاء الاصطناعي أيضًا في الحفاظ على الاتساق في سلوك الشخصية والحوار طوال أحداث الرواية بحسب ما ذكرت منصة "جيني إيه أي" (jenni.ai) [14].

تحسين الكفاءة

يعاني العديدة من الكتاب من تكرار استخدام كلمات معينة بغير وعي منهم، كما أنهم يمضون الكثير من الوقت والجهد في البحث عن كلمات بديلة لكلمات أخرى استخدموها من قبل، وهنا فإنَّ مساعد الكتابة بالذكاء الاصطناعي يسارع إلى تقديم خيارات بديلة للكلمات، ممّا يساعد الكتّاب في العثور على الكلمات المثالية للتعبير عن أفكارهم بدقة ووضوح، وتعتبر هذه الميزة مفيدة بشكل خاص عند البحث عن الكلمة الصحيحة لنقل معنى دقيق. كما يمكّن الذكاء الاصطناعي الكتّاب من تحديد الأخطاء وتصحيحها بسرعة، ويقدم رؤى قيمة حول بنية الجملة وسهولة القراءة، مما يسمح للكُتّاب بتعزيز وضوح وتماسك لغتهم، ويمكِّنهم من التركيز على التعبير عن أفكارهم بفعالية وانسيابية، بدلًا من الانشغال بآليات الكتابة.

هذا عن كيفية استفادة الكُتّاب والروائيين من الأدوات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي، ولكن هذا لا يحيط بكل الموضوع.. علينا أن نعود للسؤال الأساس الذي طرحناه في بداية هذا الفصل: ما مستقبل الأدب في ظل هذه الاتجاهات والتطورات الحالية الأكثر انتشارًا في

"الأنظمة الفيزيائية السيبرانية" التي تربط الآلات وأجهزة الحاسوب والأشخاص معًا في كل متكامل وشامل؟

للإجابة، علينا أن ندخل إلى ما بعد الكلاسيكية الرقمية.

ما بعد الكلاسيكية الرقمية

فجأة، ودون مقدمات، وجد الكُتّاب والأدباء والنقاد أنفسهم أمام عالم جديد، ربما لم يخطر لهم على بال. إنها الثورة الصناعية بتجليها الرابع.. تغيرت الدنيا بين عشية وضحاها فإذا بالإنسان غير الإنسان والمجتمع غير المجتمع، والدنيا غير الدنيا.

انتفى المكان فغدا نهاية تقترب من الصفر وتوحد الزمان فغدا ثابتًا، وصغرت الدنيا بما رحبت ثم اتسعت فما ضاقت فتفاضل الكون حتى صار أكوانًا، ثم تكاملت الأكوان حتى غدت كونًا واحدًا صغيرًا.

انه عصر جديد اصطلح على تسميته بالعصر الرقمي. وفيه ولد إنسان جديد تمامًا. هو الإنسان الافتراضي الذي يعيش في مجتمع جديد هو المجتمع الرقمي، وفي هذا المجتمع كل تناقضات البشرية وآمالها وأحلامها وانكساراتها وطموحاتها منذ أن بدأ الاجتماع الإنساني.

اختزل التاريخ وتوحدت الدنيا، فانتفى المكان وتوحد الزمان زمنًا واحدًا وشتان بين الزمان والزمن.

وفي هذا المجتمع هناك تجارة وهناك سياسة وهناك حرب وهناك تعليم وهناك حب وجنس وكره ووفاء وغدر، وهناك حرية لا حدّ لها، وهناك أيضًا ثقافة وأدب.

والسؤال الذي يطرح نفسه هو: أي أدب هذا القادر على التعبير عن الإنسان الافتراضي المنغمس الذي يعيش في المجتمع الرقمي الذي تنتجه الثورة الصناعية الرابعة؟

لعلّ هذا السؤال كان أحد أهم الأسئلة التي طرحتها على نفسي في بداية مشروعي الإبداعي قبل 22 سنة من الآن، ولكني كروائي (في ذلك الوقت) كان السؤال يأخذ صيغة

أخرى هي: هل تستطيع الرواية بشكلها الحالي أن تستوعب الثورة التقنية المتسارعة في العالم، أم أنها يجب أن تتخلى عن مكانتها لصالح أشكال تعبيرية وإبداعية أخرى أكثر قدرة وجاذبية واتساقًا مع روح العصر؟

وهذا السؤال قادني إلى سؤال آخر: هل الروائي بشكله وأدواته الحالية قادر على المضي في مغامرة الرواية؟

وفي الحقيقة فإنّ محاولة الإجابة عن هذه الأسئلة ستقود إلى دوّامة محمومة أخرى من الأسئلة من مثل: ما هي لغة الرواية القادمة، بل ما هي اللغة أصلًا؟ وهل الكتاب ـ بشكله الورقي المعهود ـ قادر على استيعاب الرواية القادمة؟ أم أننا بحاجة إلى لغة أخرى وكتاب آخر؟ (للمزيد انظر كتاب رواية الواقعية الرقمية للكاتب).

إنَّ الإجابة عن هذه الأسئلة التي يلد بعضها بعضًا قادني إلى المغامرة ومحاولة ارتياد أفق آخر. فوُلدت رواية "ظلال الواحد" وبعدها كتاب "رواية الواقعية الرقمية" ثم رواية "شات" ثم "صقيع". وبعدها بسنوات رواية "ظلال العاشق"، وأخيرًا قصة "تحفة النظارة في عجائب الإمارة".

ومع كل هذه الروايات تغيرت المفاهيم والأسئلة.

كنتُ روائيًا، لكن مع الكتابة وتعمُّق التجربة وصلتُ لأسئلة أخرى أراها أعمق وأهم.

أحد أهم الأسئلة الحالية، هل نحتاج إلى الرواية أصلًا؟ هل نحتاج إلى الشعر؟ إلى المسرح، إلى القصة، إلى السيناريو وحتى السينما، هل نحتاج إلى الأدب بصيغته المعهودة أم أننا نحتاج إلى (أدب) آخر مغاير ومختلف؟

نظرية أدبية جديدة ومختلفة تجمع كل الأجناس الأدبية السابقة من رواية وقصة وشعر ومسرح.. إلخ، وتدمجها في جنس إبداعي جديد ليس أدبًا خالصًا، بل هو مزيج من الأدب والتقنية التي تحتوي السينما والصورة والحركة والجرافيكس والميتافيرس والهولغرام لتنتج (أدبًا) يتسق تمامًا مع روح العصر الرقمي والثقافة المشهدية التي خلقها.

لغة جديدة مختلفة تمامًا تغدو الكلمة فيها جزءًا من كل، وبالتالي كاتب جديد وناقد جديد أيضًا.

يقول رولان بارت في تعريفه للنص الأدبي: "إنه المساحة الظاهرة لعمل أدبي.. إنه نسيج الكلمات التي يتشكل منها المتن الأدبي".

كان هذا صحيحًا في السابق، وقبل الثورة الرقمية وقبل اللغة الجديدة لكتابة "النص الأدبي"؛ حيث كانت الكلمة الأداة الوحيدة للكتابة، رولان بارت لم يكن مستقبليًا بما فيه الكفاية.

الكلاسيكية الرقمية

قبل الحديث عن "ما بعد الكلاسيكية الرقمية" ينبغي علينا أن نعرِّف "الكلاسيكية الرقمية"، وقبلها "عصر الحداثة الورقية"، وقبلها "الأدب الكلاسيكي الورقي".

ذلك أنَّ الحاضر ابن الماضي وأبو المستقبل، فمسيرة الحضارة الإنسانية هي مسيرة تراكمية، ولا شيء منبتّ عمّا سبقه، بل تبني البشرية وتُراكم، فنحن لنا آباء وأساتذة علّمونا، وهم سبب ما وصلنا إليه من تطوُّر. اللحظة الراهنة ليست لحظة منقطعة عمّا سبقها. بل هي لحظة تطوُّر طبيعية.

ولهذا سأقوم بعرض موجز سريع جدًا لمسيرة الأدب الإنساني منذ فجر التاريخ وحتى الثورة الرقمية.

لكل عصر معناه، ولكل معنى طريقة في القول، والبداية كانت مع أساطير الأولين.

فبداية الوعي الإنساني كانت بداية حلمية، في ظلِّ طبيعة قاسية ولا ترحم، زلازل وبراكين ووحوش وديناصورات وتنانين تنفث النار، وطفل صغير يسمى الإنسان يعيش في هذا العالم المرعب، كان لا بد من قول المعنى الذي حمله العصر، وتأخَّر هذا حتى اكتشف الإنسان ذاته باكتشافه للكتابة، وأول الكتابة كانت الأساطير، ومنها وُلدت

الملاحـم، فشـهدنا الإليـاذة والأوديسـة والشـاهنامه، وكـان السـردي يخـتلط بالشـعري بالشفاهي، والهدف قول معنى الوجود الإنساني في ذلك العصر.

ثم تطوَّرت البشرية قليلًا، فوُلد العصر الزراعي، ومعه تطوَّرت الحكايـة، وحـدث نـوع من الانقسام ما بين السرد والشعر، وجاءت كتب مثل ألف ليلة وليلة وكليلة ودمنة وشعراء البشرية الكبار.

ومع دخول البشرية للعصر الصناعي، وبـروز البرجوازيـة الصغيرة والطبقـة الوسطى، تطورت الكتابة أيضًا، فوُلدت الرواية، ومع دخـول البشـرية للعصـر التكنولـوجي في القـرن العشرين وُلد أدب ما بعد الحداثة.

وهـا نحـن الآن نـدخل في عصـر آخـر هـو العصـر الرقمـي، ومعـه وُلـدت كتابـة جديـدة مختلفة احتار الكتاب والنقاد في تسميتها وتصنيفها، وكالعـادة في مثـل هـذه الحـالات يلجـأ الإنسـان لجـذوره التاريخيـة، فكـان أنْ سـمّى السـرد الجديـد "الروايـة الرقميـة"، والشـعر الجديد "الشعر الرقمي"، والمسرح الجديد "المسرح الرقمي"، إلخ.

مع هـذه التسـميات وُلـد الأدب الرقمـي الكلاسـيكي (الكلاسـيكية الرقميـة) مـن روايـة وشعر ومسرح، إلخ.

الأدب الرقمي الكلاسيكي

الرواية الرقمية:

في بدايـة بحـث الإنسـان (الأدبـاء والنقـاد تحديـدًا) عـن أجوبـة لأسـئلتهم حـول الأدب الجديـد الـذي يتَّسـق مـع الثـورة الرقميـة ليعبِّـر عـن الإنسـان الجديـد بمجتمعـه المختلـف، كالعادة اتجه الإنسان الكاتـب إلـى جـذوره التاريخيـة المعتـادة، وأنـتج روايـة سـمّاها روايـة رقمية، وشعرًا سمّاه شعرًا رقميًا.

أنواع الرواية الرقمية الكلاسيكية:

- **الرواية الترابطية**: أو ما يُعرف بـhypertext novel أو الـhyper fiction

وهي تلك الرواية التي تستخدم النص المتفرع، ومؤثرات المالتي ميديا المختلفة، ولكن يقوم بكتابتها شخص واحد ويتحكم في مساراتها، أي لا يشاركه في عملية الكتابة أحد غيره، فهي رواية يكتبها مؤلفها فقط، ويطلق عليها بعض النقاد "تفاعلية" لأنها تحتوي على أكثر من مسار (رابط) داخل النص وتسمح للقارئ بالاختيار بين المسارات السردية المختلفة التي تحتويها.

- **الرواية التفاعلية** Interactive Novel :

وهي رواية تستخدم النص المتفرع أيضًا، وبقية المؤثرات الرقمية الأخرى مثلها في ذلك مثل النوع الأول، ولكنها تختلف في أنَّ كاتبها أكثر من واحد، أي يشترك في كتابتها عدة مؤلفين، وقد تكون مفتوحة لمشاركة القراء في كتابتها.

- **رواية الواقعية الرقمية:**

هي تلك الرواية التي تستخدم الأشكال الجديدة التي أنتجها العصر الرقمي، وبالذات تقنية النص المترابط (هايبرتكست) ومؤثرات المالتي ميديا المختلفة من صورة وصوت وحركة وفن الجرافيك والأنيميشنز المختلفة، وتُدخلها ضمن البنية السردية نفسها، لتعبِّر عن العصر الرقمي والمجتمع الذي أنتجه هذا العصر، وإنسان هذا العصر، الإنسان الرقمي الافتراضي الذي يعيش ضمن المجتمع الرقمي الافتراضي. ورواية الواقعية الرقمية هي أيضًا تلك الرواية التي تعبِّر عن التحولات التي ترافق الإنسان بانتقاله من كينونته الأولى كإنسان واقعي إلى كينونته الجديدة كإنسان رقمي افتراضي منغمس.

ما بعد الكلاسيكية الرقمية/ نحو نظرية أدبية جديدة

إنَّ العصر الرقمي بإنسانه الافتراضي ومجتمعه الجديد المختلف يحتاج إلى كتابة من نوع جديد، كتابة مختلفة لتعبِّر عنه وعن مجتمعه.

لكل عصر وسائله وأسلوبه وطريقته في قول المعنى، وبعد التفكير العميق في التحولات الكبيرة التي طرأت على البشرية نتيجة الثورة الرقمية، فليس مقبولًا ولا حتى ممكنًا التعبير عن معنى الوجود الإنساني المستجد باستخدام وسائل عتيقة وأجناس إبداعية قديمة.

نحن بحاجة إلى جنس أدبي جديد، ليس هو بالرواية وليس هو بالشعر وليس هو بالمسرح ولا السينما، ولا أيضًا اللغة التقنية الجديدة، بل هو مزيج من كل هذا معًا، كتابة جديدة عابرة للأجناس الأدبية السابقة، وعصية على التجنيس إن نحن حاكمناها باستخدام النظريات النقدية السابقة.

ذلك أنَّنا أمام لغة (كتابية) جديدة ومختلفة لم تعُد الكلمات سوى جزء من كل فيها، كتابة تجد فيها الصورة والحركة والموسيقى والأغاني والمشهد السينمائي وفن الجرافيكس وبرامج تقنية متعددة ومختلفة إضافة إلى الكلمة.

كيف يمكن أن تحدد هكذا كتابة بجنس أدبي معيَّن استنادًا إلى نظريات نقدية سابقة لم تعرف التحولات التي أحدثتها الثورة الرقمية على الكون والإنسان والوجود، ولم تشهد ولادة الإنسان المنغمس؟ كيف يمكن أن نحددها فنقول إنَّها رواية أو قصة أو شعر أو مسرح، صعب جدًا إن لم يصل إلى حدود الاستحالة!

ما نشهده هو عصر إبداعي جديد يهضم كل ما سبقه من أجناس أدبية وإبداعية وتقنية ويعيد خلقها في أدب جديد ومختلف، وهذا الأدب هو ما اجتهدتُ فأطلقتُ عليه اسم "الواقعية الرقمية".

الواقعية الرقمية أدب المستقبل

أولًا: في الشكل: الواقعية الرقمية/ النظرية العامة

1- استخدام وسائل العصر الرقمي في الفعل الكتابي الإبداعي ويدخل ضمن هذا الباب استخدام مؤثرات المالتي ميديا المختلفة من صوت وصورة وحركة وجرافيكس وميتافيرس.. إلخ في الكتابة، أي اجتراح لغة جديدة كاملة ومختلفة لا تعتمد على الكلمة فقط، بل تغدو الكلمة جزءًا واحدًا منها، وفي بعض الأحيان يمكن الاستغناء تمامًا عن الكلمة في الكتابة كما فعلتُ مع بعض روابط رواية "صقيع" مثلًا.

2- استخدام البُعد التشعبي (الترابطي) في الفعل الكتابي، فلم تعُد الكتابة خطية أفقية كما هي الحال في الكتابة المتَّبعة في العصر الورقي، بل أصبحت كتابة ذات أبعاد مختلفة ومتعددة يوفرها إمكانية استخدام الروابط أو الهايبرتكست كما يطلق عليها، وهذه إمكانية هائلة تعطي للكاتب والكتابة غنى لم يكن متوفرًا لها في السابق.

3- ما سبق يعني تغيُّر معنى الكتابة والكاتب نفسه، فلم تعُد الكتابة مجرَّد كلمات على ورق، بل غدت عملية شمولية معقدة تعتمد على لغة جديدة مختلفة وأدوات أخرى لم تكن متوفرة للكاتب الورقي في السابق، وهو ما يعني تغيُّر فعلي على معنى الكاتب نفسه الذي لم يعُد يكفيه أن يتقن لغة الكلمات، بل أصبح مطلوبًا منه إتقان لغة أو لغات أخرى الكلمة فيها جزء من كل. وهذا الكاتب الجديد هو الكاتب الرقمي الضليع بهذه اللغة الجديدة.

4- الاستخدام المكثف للنظريات والقوانين العلمية والرياضية المختلفة في الفعل الكتابي، مثلًا في رواية "ظلال الواحد" استخدمتُ قوانين رياضية بحتة مثل حسابي التفاضل والتكامل في البنية السردية نفسها إضافة لاستخدام "قانون

الثيرموداناميكس" في العملية الكتابية، وهذا غنى آخر تأخذه الكتابة، وقليلًا ما تـم استخدامه من قبل.

5- كتابة الواقعية الرقمية تحتاج لوعاء جديد يحملها، فمن المستحيل تقريبًا نشر هـذه الكتابة في وعاء ورقي، بل يجب نشرها في وعـاء إلكتروني قـادر على حمـل اللغـة الجديدة، وهذا الوعاء قد يكـون الكتـاب الإلكـتروني بأشكاله المختلفـة، أو النشـر عبر شبكة الانترنت، أو حتى على شكل ألعاب إلكترونية، فقد انتهى عصر الكتاب الورقي في هذه الكتابة.

6- ممّا سبق يمكن تعريف الواقعية الرقمية في نظريتها العامـة كمـا يلـي: هـي كـل كتابـة مهما كان مضمونها تستخدم اللغة الجديدة والتقنيات المختلفة التي وفرتهـا الثـورة الرقمية بما فيها النص التشعبي (الهايبرتكست) ومخرجات الثورة الصناعية الرابعة بما فيهـا الميتـافيرس والـذكاء الاصـطناعي، ومـؤثرات المـالتي ميـديا المختلفـة في الفعل الإبداعي. ولا يدخل ضمنها الكتابـة الرقميـة ذات النسـق السـلبي المنشـورة على شبكة الانترنت.

ثانيًا: في المضمون (الواقعية الرقمية/ النظرية الخاصة)

1- نحن نعيش حاليًا ومرحليًا في عصر وسيط ومتحول بين الإنسـان الـواقعي (القـديم) الذي يعيش في المجتمع الواقعي المعتاد (الآيل للأفول) وبين الإنسان الافتراضـي المنغمس الذي يعيش في المجتمع الرقمي؛ والذي هو مستقبل البشـرية شـاءت أم أبت.

2- وهذا العيش بين المقامين المتصـل والمنفصـل يفـرض إشـكاليات كثيـرة ومتعـددة على هذا الإنسان المتحول، فلا هـو إنسـان متصـل بشـكل دائـم، ولا هـو بـالإنسـان المنفصل بشكل دائم أيضًا، هو بين بين، أي هو كائن هجين من العالمين.

3- وهـذا المتصـل المنفصـل معًـا بحاجـة لكتابـة توثقـه وترصـد تحوُّلاتـه ومشـاعره وانفعالاته ولحظة التحوُّل التاريخية بين كينونته الواقعية إلى كينونته الافتراضية الانغماسية الجديدة. الواقعية الرقمية بنظريتها الخاصة ترصد هذه اللحظات التاريخية والمرحلية التي يعيشها الإنسان الوسيط (المتحول). رواية "شات" نموذجًا.

4- لقد قلتُ سابقًا في كتاب "رواية الواقعية الرقمية" إنَّ العصر الرقمي أنتج مجتمعًا جديدًا هو المجتمع الرقمي، وإنسانًا جديدًا هو الإنسان الرقمي الافتراضي الذي يعيش ضمن المجتمع الرقمي، وهذا الإنسان الجديد يقرأ ويكتب ويبيع ويشتري ويتعلم ويتاجر ويحارب ويحب ويكره ويمارس الجنس ضمن المجتمع الرقمي المنغمس الذي يعيش فيه، وعليه فهذا الإنسان بحاجة لكتابة جديدة مختلفة تعبِّر عنه وعن مجتمعة المختلف، وهذه الكتابة هي الواقعية الرقمية في رؤيتها الخاصة.

5- وعليه يمكن تعريف الواقعية الرقمية في نظريتها الخاصة بأنها تلك الكتابة التي تعبِّر عن العصر الرقمي والمجتمع الذي أنتجه هذا العصر، وإنسان هذا العصر، الإنسان الرقمي الافتراضي المنغمس الذي يعيش ضمن المجتمع الرقمي الافتراضي، وهي أيضًا تلك الكتابة التي تعبِّر عن التحوُّلات التي ترافق الإنسان بانتقاله من كينونته الأولى كإنسان واقعي إلى كينونته الجديدة كإنسان افتراضي منغمس.

6- بناء على ما سبق، يمكن تعريف نظرية الواقعية الرقمية بشقيها العام والخاص بأنها: تلك الكتابة التي تستخدم الأشكال الجديدة (اللغة الجديدة) التي أنتجها العصر الرقمي، وبالذات تقنية النص المترابط (الهايبرتكست) ومعطيات الثورة الصناعية الرابعة كالذكاء الاصطناعي والميتافيرس، ومؤثرات المالتي ميديا المختلفة من صورة وصوت وحركة وفن الجرافيك والأنيميشنز المختلفة، وتُدخلها ضمن بنية

الفعل الكتابي الإبداعي، لتعبِّر عن العصر الرقمي والمجتمع الذي أنتجه هذا العصر، وإنسان هذا العصر؛ الإنسان الرقمي الافتراضي المنغمس الذي يعيش ضمن المجتمع الرقمي الافتراضي، وهي أيضًا تلك الكتابة التي تعبِّر عن التحوُّلات التي ترافق الإنسان بانتقاله من كينونته الأولى كإنسان واقعي إلى كينونته الجديدة كإنسان رقمي افتراضي.

وأخيرًا أقول: لنفتح قلوبنا وعقولنا لجنس إبداعي جديد يهضم الرواية والقصة والشعر والمسرح والسيناريو والسينما ووسائل التقنية المختلفة، لينتِجَ إبداعًا جديدًا مختلفًا عن كل ما سبق، ومتسقًا مع روح العصر الرقمي والثورة الصناعية الرابعة والإنسان المنغمس الجديد الذي يعيش في مجتمع المستقبل؛ المجتمع الرقمي العابر للمكان، هناك حيث المسافة خرافة ونهاية تؤول للصفر ولا تساويه، وهناك حيث الزمن ثابت يساوي واحدًا مهما اختلفت الأزمان داخل الزمن الواحد وتعدَّدت.

و.. أهلا بكم في زمن الثورة الصناعية الرابعة.

المصادر

(1) Gamer Demographics: Facts About the Most Popular Hobby (dataprot.net)

(2) What Is ChatGPT? And Is It Going to Take Your Job? (pcmag.com)

(3) How to Use the Dall-E AI Art Generator to Create Stunning Images From Text | PCMag

(4) ChatGPT launches boom in AI-written e-books on Amazon | Reuters

(5) https://www.amazon.com/Wise-Little-Squirrel-Saving-Investing/dp/B0BT2CT8XS?tag=pcm_dealp-20&ascsubtag=01A1MtiwzE47HYtmzbKjsb0

(6) The Wise Little Squirrel: A Tale of Saving and Investing: Schickler, Brett: 9798374901863: Amazon.com: Books

(7) Microsoft Reveals a Smarter ChatGPT for Bing, Edge to Shake Up Search (pcmag.com)

(8) Google Reveals Bard, Its Answer to ChatGPT (pcmag.com)

(9) https://plato.stanford.edu/entries/creativity/

(10) https://aicontentfy.com/en/blog/ai-vs-human-writing-which-is-better

(11) https://digitalcommons.lindenwood.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1462
&context=faculty-research-papers

(12) https://aicontentfy.com/en/blog/unlocking-writing-potential-exploring-power-of-ai-writing-assistants

(13) https://jenni.ai/blog/ai-generated-storymaker

(14) المصدر السابق.

للاطلاع على قائمة منشورات وأخبار الوزارة
يُـرجى زيـارة العنـاويـن التـاليـة :

موقـع وزارة الثقــافـة الإلكتــروني
www.culture.gov.jo

رابـط صفحة وزارة الثقــافـة على الفيـس بـوك
www.facebook.com/culture.gov.jo

العهد الآتي

في ظل الثورة الصناعية الرابعة

4.0

خمس سلاسل للنشر، متطورة وعصرية، تطلقها وزارة الثقافة الأردنية، تسد النقص في المكتبة المحلية والعربية، منشورات مهمة في حقول معرفية مختلفة، فجاءت سلسلة فكر ومعرفة التي تسعى إلى خلق الوعي والإدراك وتنمية التفكير وفهم الحقائق وسياقات التاريخ والحياة، وتفسير النتائج والتجربة الإنسانية، وخلق التأمل الفلسفي ضمن آليات المنطق والتحليل العلمي. وسلسلة الفلسفة للشباب بهدف تشجيع الأجيال الجديدة للإفادة من مناهج الفلسفة في فهم العالم المعاصر، وتوعية الرأي العام بأهمية الفلسفة، واستخدامها نقديا لمعالجة طروحات العولمة وعصر الحداثة. وسلسلة الكتاب الأول التي تُعنى بنشر الكتاب الأول للمؤلفين؛ كباكورة لأعمالهم المستقبلية، مع مراعاة الإبداعية والشروط الكتابية الناضجة. وسلسلة سرد وشعر التي تُعنى بالكتابات الشعرية والسردية المهمة، المغايرة والمختلفة في الطرح والشكل، ذات الجودة والمكانة في تحقيق إضافة نوعية للمكتبة المحلية والعربية. وسلسلة شغف، تختص بالمخطوطات الموجهة للطفل، شعراً ونثراً، تراعي حاجات الطفل الفكرية والنفسية والوجدانية، وتحقق شروطها الفنية والجمالية والإبداعية.

Designed by عبادة

9 789923 590638

هاتف: 5696218 962 + فاكس: 5691640 962 + ص.ب: 6140 عمّان - الأردن
E-mail:info@culture.gov.jo website:www.culture.gov.jo

الكتاب متوفر على منصة الكتبا الإلكترونية
https://alkutba.gov.jo